
中国国家地理出品
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY
博物
2018
总第177期
09
RMB15元
国内统一刊号：CN11-5176/P
邮发代号：82-278
www.dili360.com
追踪
B.W.
PEER
ISSN 1672-6669
9 771672 666184
09>
0100400853024R
杂志惠
www.zazhihui.net

中国国家地理·图书
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

一起成为通晓天地万物的“博物君”



专为 7~12 岁中国孩子定制

精选《博物》杂志 14 年专栏内容

涵盖《博物》微博 900 万粉丝关心的主题

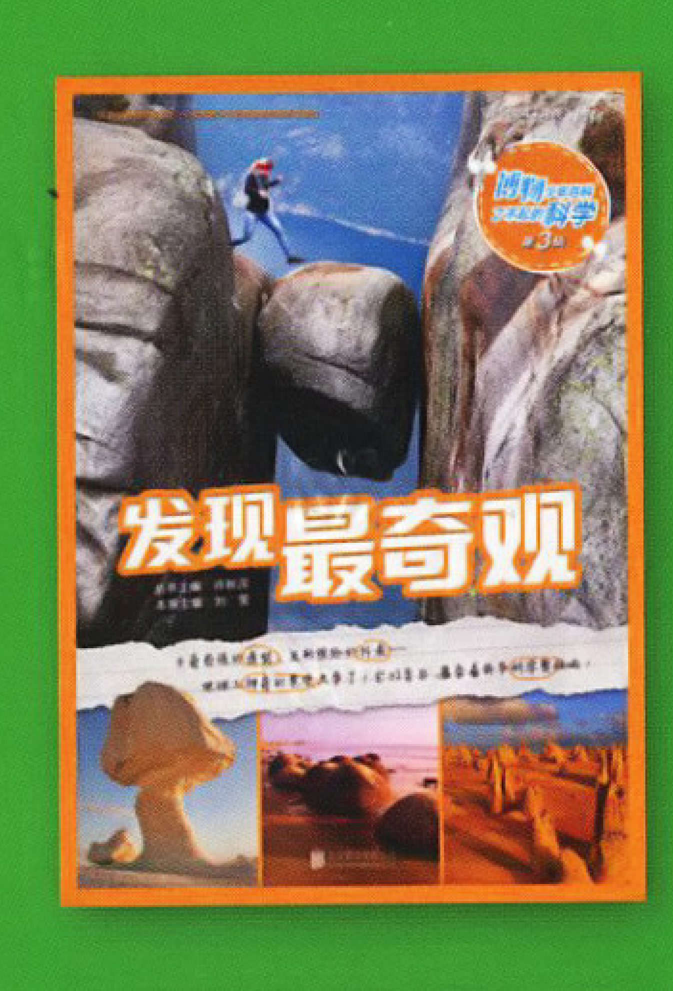
激发孩子对“自然”与“科学”的兴趣

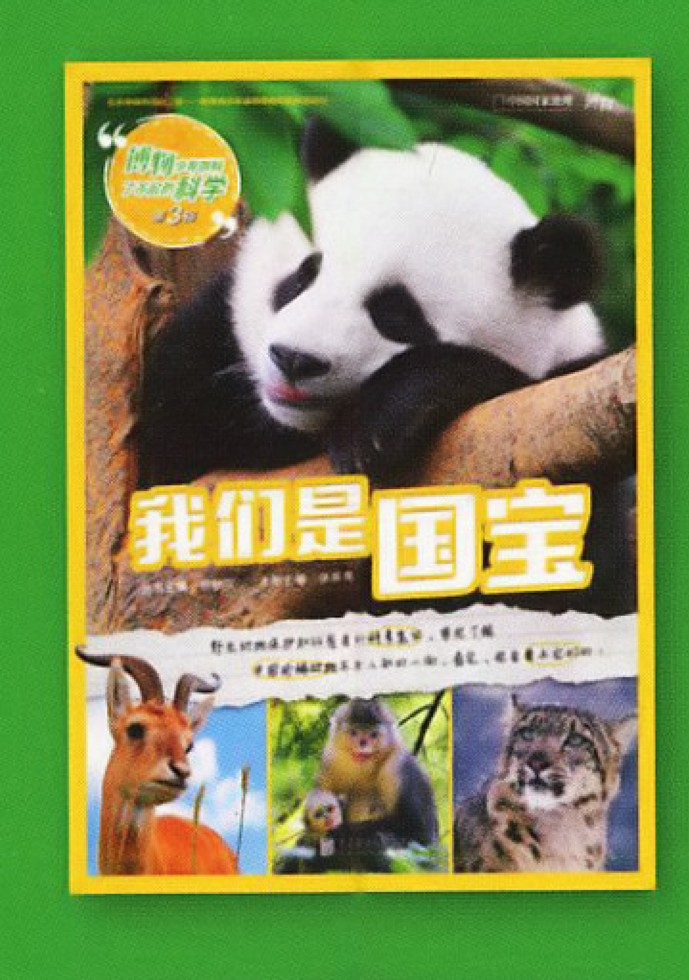
主编：许秋汉

装帧：平装

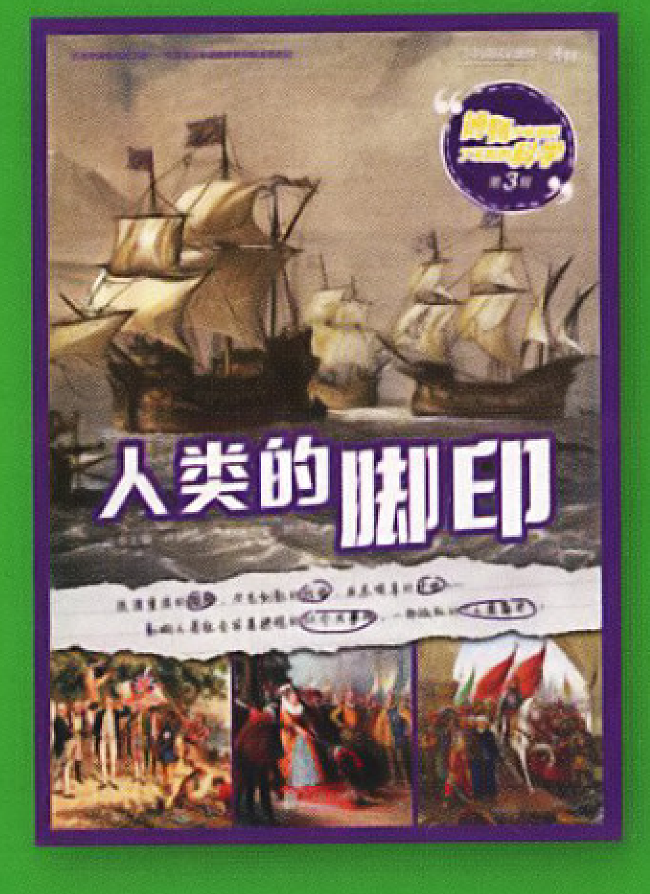
开本：16 开

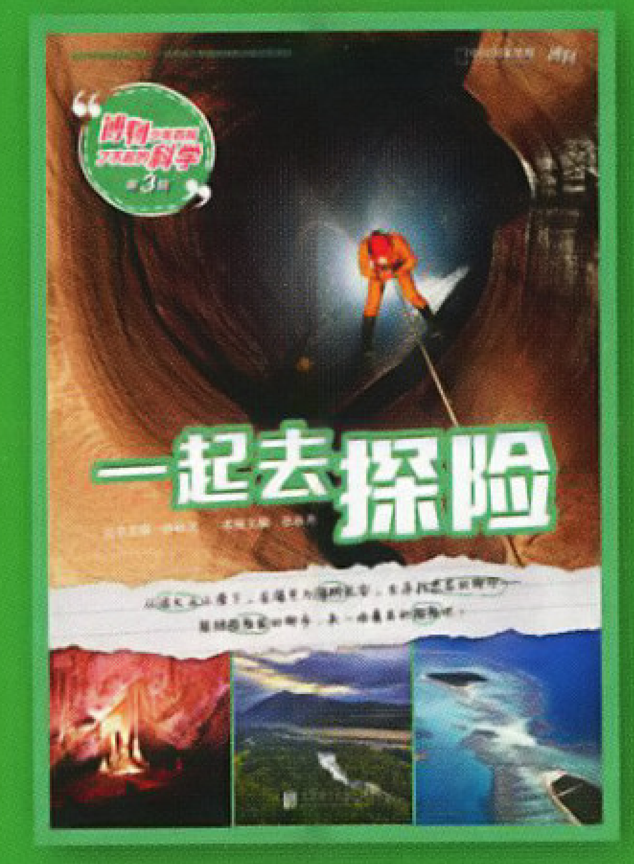
定价：196.80 元（全六册）

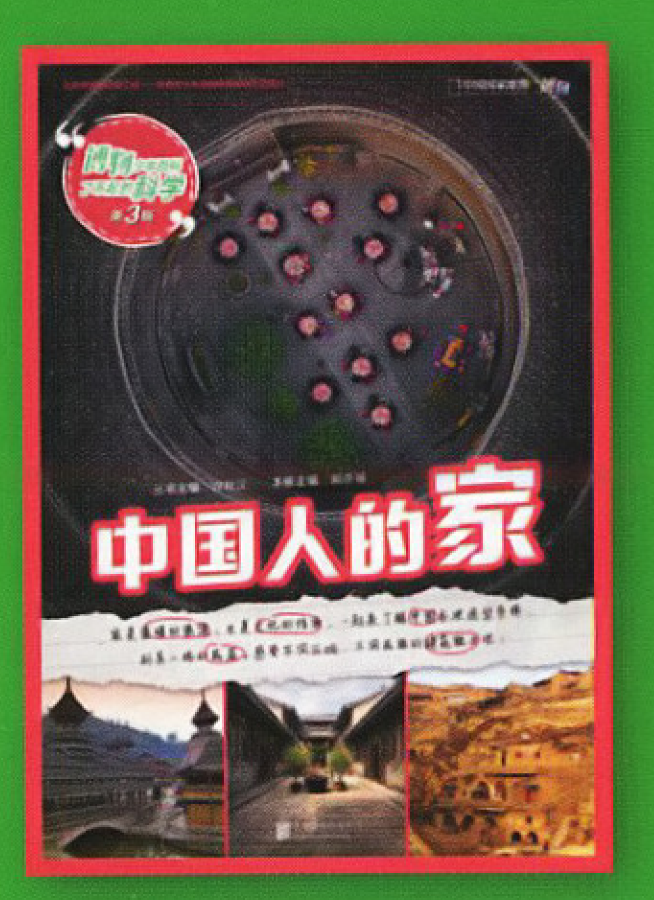












目录



要说世界上野生动物资源最丰富的国家，中国排得上前几名。但就算我们去山里玩，也看不到什么动物。为什么？一大原因是你不会找。一旦你掌握了动物追踪术，会立刻发现，看似空旷的山林间，原来处处是动物的踪迹。

2018.09

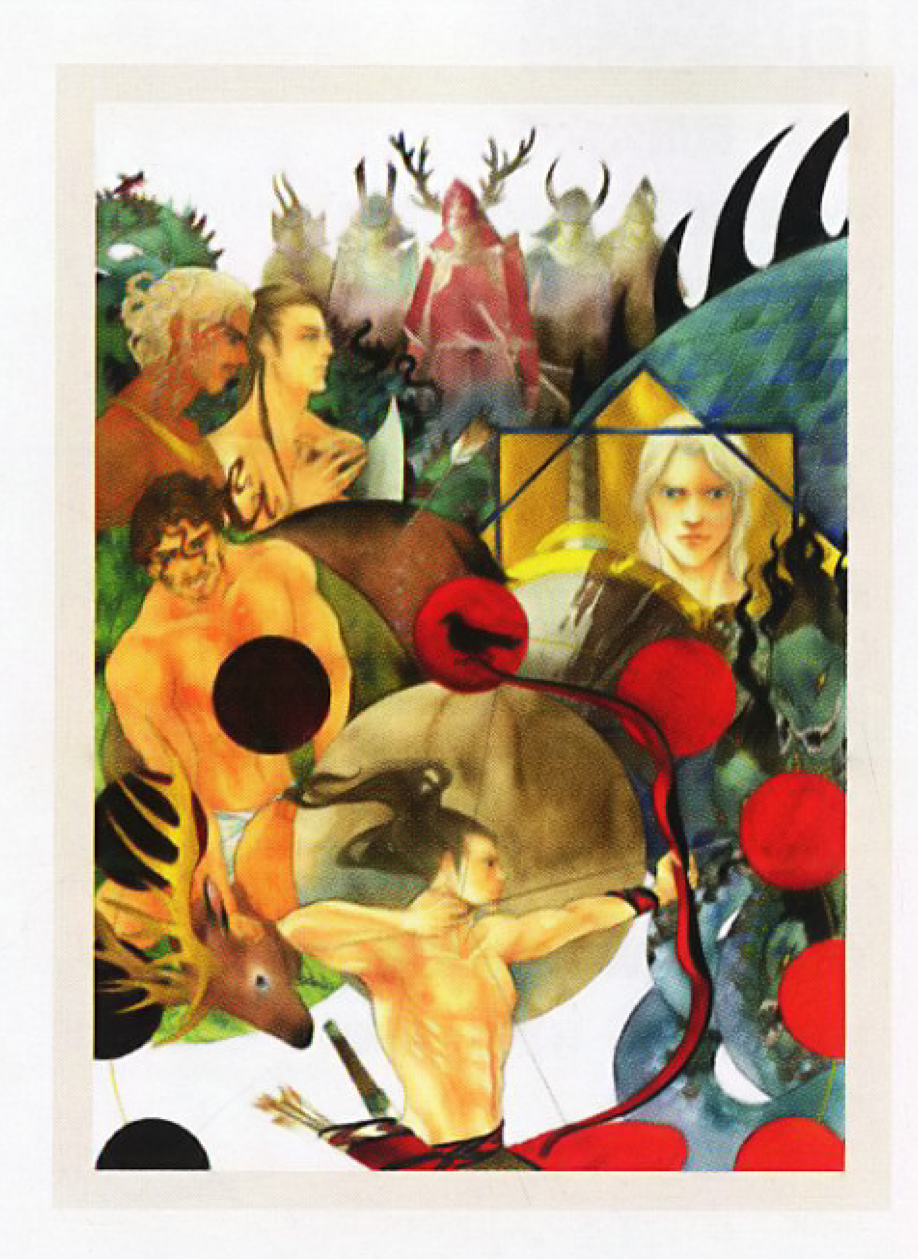
螳螂捕蝉

螳螂捕蝉，可不仅仅是个成语，而是每年夏秋都会发生无数次的真事。作者在北京郊野观察多年，阅尽无数螳螂捕蝉的场面后，写下了这篇文章。P12



口吐蓝舌略略略

在澳大利亚的荒漠里，有种大肥蜥蜴会冲人吐出蓝色的舌头。听着好玩不？其实你可以养一条在家里，除了吐舌头之外，它好玩的地方还多着呢。P48



极限猎杀

神话中的猎人与猎物

在原始社会中，打败猛兽的人会被视为英雄。于是在人类发展出神话后，很多英雄也以猎杀怪兽而著称。他们代表了人类潜意识中战胜自然的欲望。P68



李密与瓦岗寨

传奇队伍的兴与衰

北宋有一伙梁山好汉起兵造反，结果是惨败。隋末有一伙瓦岗英雄造反，却有不少人成了大唐的开国功臣。可他们的领袖李密为何没有善终呢？P78

contents

封 面 故 事

动物们，现身吧！

初秋的大森林里，博物君们可真没闲着。有的在给鹿脖子上安装追踪器，有的在设置红外照相机，有的在拍摄地上的脚印……甚至一只猫头鹰吐出食丸，都有一位博物君冲上去接着。这些都是动物学者野外追踪动物的常见手段。远处的树干和石头上，还有狗熊的爪印、野猪蹭痒的痕迹、鸟类的粪便……这些蛛丝马迹，都能帮我们快速找到山野间的精灵们。想学会这门酷炫的追踪奇功吗？

绘图 / 郑秋旸







《博物》杂志◆月刊◆ 2004 年 1 月创刊◆每月 1 日出版
国际标准刊号 / ISSN 1672-6669 **国内统一刊号** / CN 11-5176/P
广告证 / 京朝工商广字第 0036 号
编辑出版 / 《中国国家地理》杂志社
社址 / 北京市朝阳区安外大屯路甲 11 号地理科学馆 **邮政编码** / 100101
E-mail / bowu@cng.com.cn **总机** / 010-64865566
会员热线 / 4006-521-360
主管 / 中国科学院 **主办** / 中国科学院地理科学与资源研究所



关注博物，“掌”握精彩内容



博物 · 官方微博
扫描此二维码
或搜索“博物杂志”



博物 · 微信公众号
扫描此二维码，或搜索“博物”
（微信号：bowuzazhi）



中国国家地理畅读小程序
随时随地畅读《中国国家地理》
《博物》《中华遗产》精彩内容，
微信扫描二维码即可使用



中国国家地理 · 手机视频
探索未知世界 寻觅自然奇观
观看方式：
安卓手机用户 下载“咪咕视频”客户端：
导航 > 合作专区 > 中国国家地理
即可安装中国国家地理手机视频客户端
无限精彩 尽在中国国家地理手机视频

观看节目 2 元 / 条 包月 15 元 / 月（不含 GPRS 流量费）

博物 · 荣誉



数字期刊影响力百强
中国（武汉）期刊交易博览会



全国优秀少儿报刊
国家新闻出版广电总局

本刊凡出现印装差错，一律由印厂调换
地址：北京市经济技术开发区东环北路 3 号 北京华联印刷有限公司
制版：北京美光制版有限公司 印刷：北京华联印刷有限公司
邮编：100076 电话：（010）67876655

海中“异形”，怪得有讲究

施明皓
广东广州

《海面下的繁星》可真美！海里的浮游动物原来这么奇妙，让我大开眼界！我觉得斑马章鱼的幼体（23 页右下角）特别有趣，脑袋像个灯泡，晶莹剔透，中间有一团带红点的白色物质，那是小章鱼的大脑吗？第 21 页还有一只十字形的动物，我没找到标注，它又是谁家孩子？

陈霖
山西运城

8 月杂志介绍的浮游动物可真是光怪陆离，挑战想象力。仔细看这些神秘的小动物，有好多问题让我迷惑不解：

首先，19 页那只拖着长飘带的丝鲹幼体，虽然看上去仙气十足，可是这么长的“飘带”，真的不会碍手碍脚，影响行动速度吗？还有，21 页有个家伙长相清奇，仿佛自带十字架。为什么要长成这样？它旁边还有一只长得像虾的蟹幼体，几对足高高举起，好像被什么东西吊着似的，这个姿势又是怎么回事呢？





两位看杂志都很认真嘛，提问也很有水准，一看就是老读者。我一个个来回答：

斑马章鱼幼体（图 3），透明膨大的头部看上去挺睿智。不过那些带红点的白色东西，其实是它的心脏、肠胃等器官，并不是“脑子”，真正的脑子其实在眼睛附近。

那个十字形的小家伙（图 4），是蟹的蚤状幼体。虾、蟹等十足目动物，大多会经历好几个发育期，蟹从卵孵化出来后，第一个阶段就是蚤状幼体期。这个时期的幼蟹“手脚”还没长出来，但身上长有防御用的长刺，让捕食者难以吞食。图中这种蟹幼体有四根刺，从正面看去，正好是一个漂亮的十字。

丝鲹（图 2）的飘带也是一种防御手段。图中那个幼体是印度洋海域常见的短吻丝鲹，它的身体不到巴掌大，“飘带”（鳍的延长部分）却有几十厘米长，游动起来非常梦幻。人们猜测，小丝鲹长成这副模样，可能是为了伪装水母。因为许多水母都有很强的毒性，捕食者不会轻易下口，这种伪装能为它减少敌害攻击。等到丝鲹长大，能吃它的捕食者没那么多了，它的飘带也就没有这么长了。

最后，那只高举着几对足的蟹幼体（图 1），其实是被浮力“吊着”的。这是某种方蟹的幼体，它能挥舞肢体滑水游泳，摆出这种“孔雀开屏”姿态时，则像背了降落伞，可以减缓在水中下沉的速度。

黑水摄影，绝对装备党

朱婷
河北沧州

好喜欢《博物》每年夏天的海洋特辑，简直不要太清凉！今年的黑水摄影太厉害了，看得我好想学潜水！我看照片上摄影师背着好多东西，都不知道是干嘛用的，能不能请博物君指点一下都是什么装备呢？



摄影 / 张帆

黑水摄影师，可都是不折不扣的装备党，不算潜水装备，光是这一身的摄影装备，就重达十多公斤。

首先是加了防水壳的相机（①），配备微距镜头。相机旁边那俩大白灯泡是闪光灯（②），用来给拍摄对象打光。“海面上的繁星”那么漂亮，都要靠打光，在“黑水”中，好多生物光凭肉眼是看不出来的。闪光灯上的球形柔光罩（③）可以减少生物体表的反光。灯臂上加装了浮力装置（④），悬浮拍摄时能够大大减少手腕的压力。灯臂上架吸附着外置的“近摄湿镜（⑤）”，可以取下加装到镜头前，各种体长不到 1 厘米的螺贝，也能拍得清清楚楚。

相机上面的是视频灯（⑥），打开后可以吸引生物聚集，方便拍摄。相机下面的筒状物是束光手电（⑦），一般拴在摄影师的手腕上，用来搜寻黑暗中的浮游生物。

带鱼长“结石”？

林暄琦
上海

作为常吃带鱼的沿海居民，我居然不知道带鱼没法人工养殖，全靠捕捞，《博物》又一次刷新了我的认知。我想起来，吃带鱼时，偶尔会被鱼肉里黄豆大小的白色硬块咯到，不知道这是什么东西？我是不是吃到长结石的病鱼了？

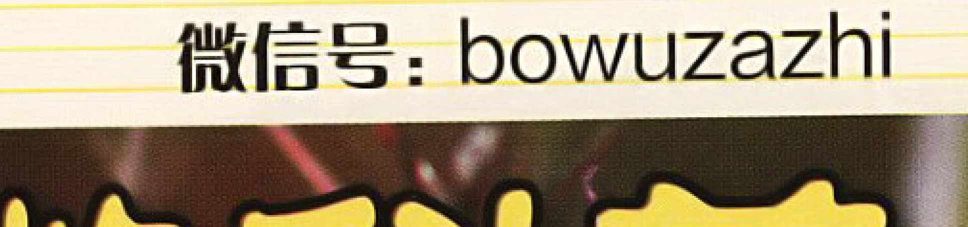


摄影 / 唐志远

咯到你牙的白色硬块并不是什么结石，而是带鱼骨质增生产生的骨瘤，通常长在带鱼后脑勺或者脊骨上，顺着脊线用手捏就能感觉到。各地带鱼都有可能长这种骨瘤，但热带海域的更常见，国产带鱼很少长，所以人们将其作为区分国产带鱼和进口带鱼的标志。长不长骨瘤，并不影响带鱼的肉质，放心吃吧。

（责任编辑　林依婷）

微博地址： t.sina.com.cn/bowu　　**微信号：** bowuzazhi



博物君的微科普



穿粉红的小伙子

网友 @ 深情的小仙女 -:博物君，你看这是什么鸟啊，一身粉红，是不是鸟界小仙女？

@ 博物杂志：北朱雀的雄性，雌性是褐色的，从江苏到东北都能看到。和“朱雀玄武”里那种近似凤鸟的形象不同，鸟类学里的朱雀都是这样雄性泛红的小雀。



色调决定气质

网友 @ 桑葚是西兵子：请问博物君，这是什么植物？乍一看好像土豆串……

@ 博物杂志：圆叶桉，插花界商品名叫尤加利叶。现在就数这种银灰绿色高级，虽然圆叶桉形状土气，很像旋风大土豆、糖葫芦、冷锅串串，但那些极简风家居、小清新咖啡店还是喜欢用它的枝条来装点。

发动机里藏玄机

网友 @ 池子池子大池子：我一直很好奇，飞机发动机中间这个螺旋线是干嘛的，催眠地勤人员吗？博物君怎么看？

@ 博物杂志：扇叶转的时候，有时看着像没转一样，地勤戴着隔音护耳，身边杂音多，不好通过声音判断桨叶转没转，不慎走近就会被吸进去。这个螺旋线转起来非常显眼，可作为判断依据。





博物君的微吐槽

狠揍薰衣草



网友 @ 大爆炸 Zz：为什么我的花买来第一天有香味，第二天就没味道了？求助博物君！

@ 博物杂志：狭叶薰衣草散发香味，要么得太阳照射，要么得外界刺激。外界刺激的效果最明显，你抽它三个大嘴巴再去闻，指定有味儿。

网友 @ 平安普惠：博物君三打薰衣草。

网友 @HealerSue：薰衣草：我到底做错了什么？

网友 @ 别偷丞丞的菜：轻点儿啊，抽到花瓣掉光更不香了！

美杜莎没洗头



网友 @ 九岭 _TIRONA：博物君，请问这是什么？刚被捞上岸时还不停扭动呢，吓出我一身鸡皮疙瘩……确定不是美杜莎？

@ 博物杂志：一种蔓蛇尾。海星的亲戚，是棘皮动物。海星不是有五个腕足吗，蔓蛇尾也是五个，但每个都分了好多杈，所以看起来是一大堆。在海中，这些小枝杈伸开，搂着啥吃啥。

网友 @ 欧皇星：美杜莎临上岸没洗头，结块了……

网友 @ 擅长憋尿：宛如卸妆前 vs. 卸妆后。

网友 @HealerSue：泡水突然变漂亮，可见补水葆青春！

学毛毛虫卖萌



网友 @ 指夹钱：博物君，这是啥蛇啊？不仅身材像条大肉虫，蠕动前行的动作也很像。

@ 博物杂志：加蓬咝蝰。这种类似蠕动爬法，在大而重的蛇里常见，比如蟒。加蓬咝蝰的毒是血循毒和神经毒的混合毒，而且排毒量大，有蛇中最长的毒牙，生活在非洲，是“全部落吃饭”蛇——被咬一口，全部落人来家吃白事饭。

网友 @ 池乱组：都有逆天毒牙了，竟然还学毛毛虫卖萌！

网友 @ 我最纯洁了呢：就算没有毒，这大牙咬一口我也受不了啊！

（责任编辑 张辰亮 潘文君）

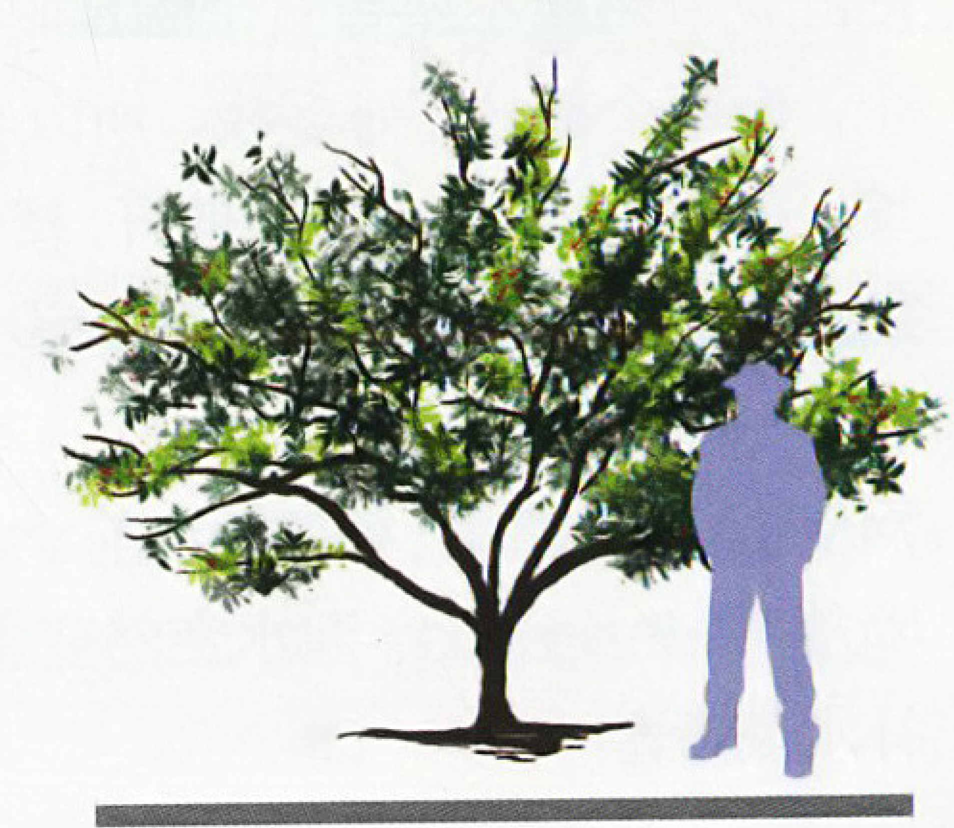
花椒 子嗣繁盛笑西风

撰文·摄影/王辰
绘图/鲁西



草木ID卡

花椒，古称椒，自东北至西南许多省区都有分布，见于平原、山地，各地也常见栽种。花椒为灌木或小乔木，枝上常有刺，植株上多有细小油点；叶互生，羽状复叶，小叶卵形，边缘有齿；花小，黄绿色，聚集为圆锥花序，雌性异花；果实球形，红色或紫红色，种子黑色。花椒果实可作为烹饪调味料，有芳香及辛辣味，也可入药，有逐寒、杀虫之效。花椒叶可制作茶饮，也可裹面炸食。



椒聊之歌赞祖孙

“晋国之乱，必在曲沃！”不知何时，这一说法悄悄在民间流传，甚至传入了当时周天子的耳朵里去。彼时年轻的晋昭侯新立，因畏惧他的叔父夺权篡位，于是将曲沃（今山西闻喜县东北）作为封地，把叔父赶出了国都。曲沃之地辽阔丰饶，墙高城坚，加之晋昭侯的叔父“曲沃桓叔”德高望重，深得晋人仰慕，也难怪会传出流言了。几年之后，果然有晋国大夫对新君不满，竟杀了晋昭侯，迎接曲沃桓叔重归都城，想让他继任国君。不料暴乱最终被压制，晋昭侯的弟弟成了晋国新主，而桓叔则依然回到曲沃，以待天时。

曲沃桓叔寿终正寝之后，其子孙相继嗣立，一边守护曲沃的基业，一边觊觎晋君的宝座。到桓叔的孙子曲沃武公时，时机到了：他设计弑杀了国君，又向周天子进献了无数珍宝，终于得到认可，被天子正式任命为晋国君主。尽管是有阴谋有流血的政变，但基于最初曲沃桓叔的德行，晋国百姓感情上却相当认可，他的子孙成为晋君，也被世人歌颂。比如《诗经·唐风·椒聊》言道：“椒聊之实，蕃衍盈升。彼其之子，硕大无朋。椒聊且！远条且！”所谓椒聊之实，聊只是语气助词，其实就是“椒之实”，也就是花椒的果实。诗句先夸花椒果实繁茂，而后又歌颂强壮擅生养的妇女，这都是在暗赞曲沃桓叔子嗣昌盛，并能够继承遗志，终成大业。

芬香多子著佳名

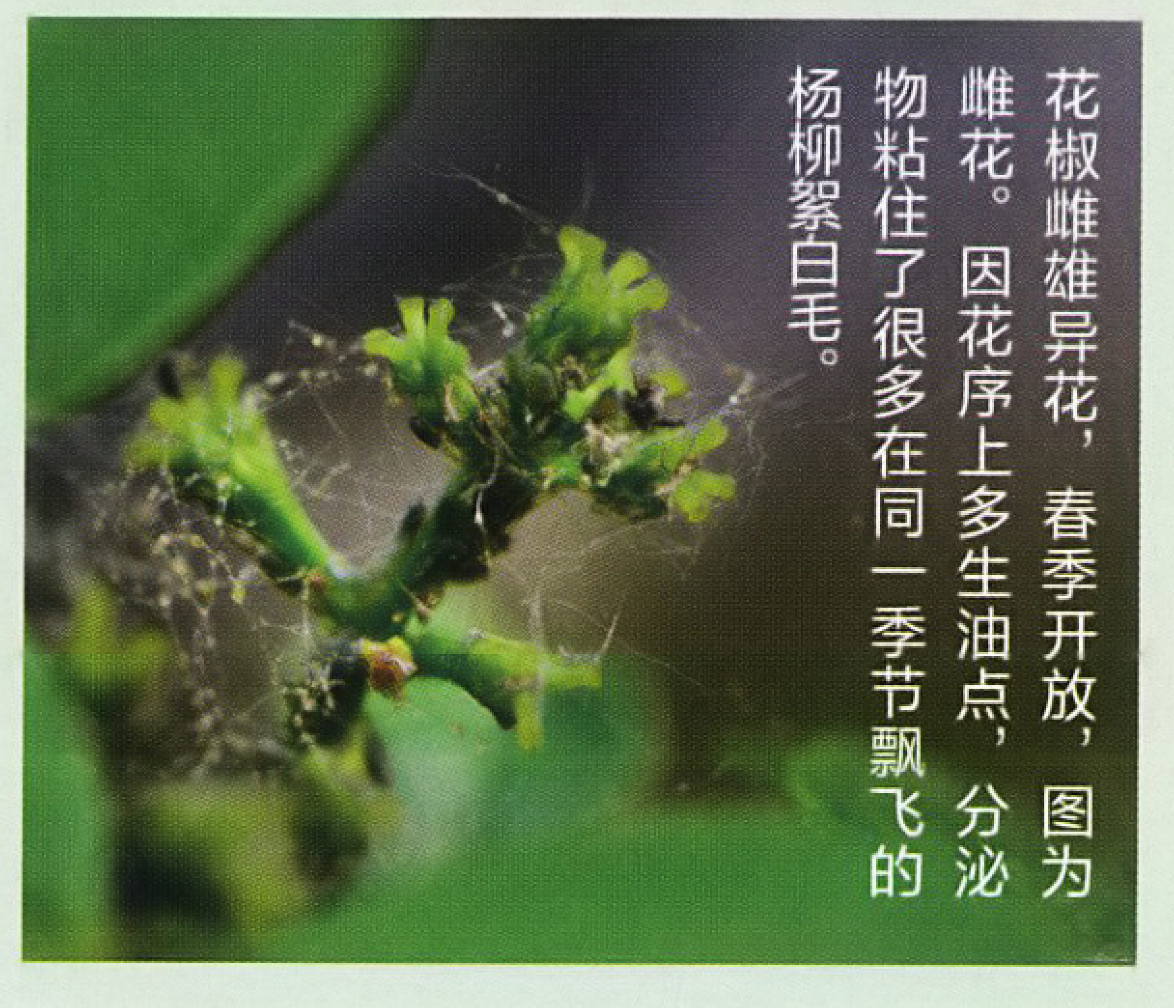
花椒果实繁盛，被人们视作子嗣兴旺的象征。西汉年间的《汉宫仪》记载："皇后称椒房，以椒涂室"——取其寓意之外，更兼花椒性温暖且气息芬芳，故长安未央宫中建有椒房殿，以花椒和泥，涂抹墙壁，供皇后居住。

由于古人认为气味芳香的植物，与君子品性相合，所以花椒不单与子嗣、后妃产生关联，也与兰草并称，指代君子。《离骚》之中"览椒兰其若兹兮，又况揭车与江离。"便是说把花椒、佩兰这些香草都当作滋生的野草，就像君子受人毁谤而被国君疏远。经典传说中，花椒的芬芳更引申出吉祥。相传汉武帝自塞外山中，得到奇异的花椒。东方朔称此为天仙椒，焚烧则香彻数十里，可招来凤凰。汉武帝将其栽种于太液池边，果然招引凤凰来仪。

花椒作为一种植物，开花小而不起眼，之所以为古人所看重，全靠它的果实。就连"椒"这个字，也是因果实而来。椒字左为木，指其植株为灌木或小乔木，右为叔，就是指果实形态——古时叔字与菽字相通，意为大豆，花椒的果实大小与豆粒相近，故而添加了木字旁，写作"椒"。


花椒果实秋季成熟，球形，红色或紫红色。


花椒枝上有刺，扁平，三角形。


花椒雌雄异花，春季开放，图为雌花。因花序上多生油点，分泌物粘住了很多在同一季节飘飞的杨柳絮白毛。

秦椒蜀椒论短长

花椒又是什么时候从"椒"变成了"花椒"的呢？大约从明朝中后期开始，辣椒引入中原。此时"椒"已被引申为各种有辛辣味的植物，比如辣椒、胡椒等，虽与花椒全无亲缘关系，也带了"椒"名。因辣椒广泛流传，大有喧宾夺主之势，从前仅指花椒而言的"椒"，需要有个新的名字以示区别。其实，花椒并不"花"，这个名称是"樧椒"的误读。樧，读作"毁"，早在《尔雅》中就有记载，指的是"丛生实大"的花椒。这个生僻字，显然不如"花"字易认易读，就这么将错就错，樧椒成了花椒。

古时最知名的花椒，一是秦椒，一是蜀椒。相传秦椒产于秦岭及泰山，果实粒大，色偏黄黑，烹饪鸡肉猪肉时，放入秦椒可除腥膻、增芳香；蜀椒产于蜀地，紫赤色，肉厚皮皱，又名川椒，以入药为多。实际上，无论秦椒蜀椒，只是花椒的不同品种，各地应用之法亦不相同。花椒果实入秋成熟，红色外壳开裂后黑色种子露出，亦是古人在秋日的玩赏之物，正所谓"欣欣笑口向西风，喷出玄珠颗颗同，采处倒含秋露白，晒时娇映夕阳红"。今人固然也爱吃花椒，火锅或炒菜中常不可少，但若论花椒之赏，却再无古人那般雅兴了。

（责任编辑 王辰）


竹叶花椒是花椒近亲，古时也被当作花椒，或被称为崖椒、野花椒。



螳螂捕蝉

撰文 · 摄影 / praying

“螳螂捕蝉”人人耳熟能详，可是亲眼见过的却不多。看上去细瘦文弱的螳螂，如何降服粗壮坚实的蝉？我作为一个螳螂迷，多年来一直在野外寻找着螳螂捕蝉的现场，这次就好好说道一下其中的奥秘与乐趣。

疑难问题名画解？

没见过螳螂捕蝉的人，对这个场面有各种想象：有人觉得这只是文学修辞，凭螳螂那麻杆身材，不可能捉得了蝉；有人认为自然界一物降一物，螳螂捕蝉就是天经地义、手到擒来；有人煞有介事，说螳螂用锯条般的前足把蝉砍倒锯开；还有人说蝉会猛力反击，螳螂必须游斗偷袭、大战三百回合方能得手……

小时候，我也曾疑惑细瘦的螳螂，究竟能不能捕捉五大三粗的蝉。后来知道昆虫界叫“某蝉”的很多，从芝麻大的叶蝉到拇指般粗壮的蚱蝉，各种体格都有。我就猜螳螂所捕的，会不会只是那些小型蝉呢？直到有一次，我翻看国画名家刘奎龄的画集，其中有一幅扇面正是螳螂捕蝉。画中广斧螳瞄准了树枝上的一只蟪蛄（北方 4 种常见蝉中最小的一种），蓄势待发。这让我更加确信：螳螂捕的是小个子蝉！

不过很快，我就在自然观察中，接二连三地被事实“打脸”了。

家养螳螂捕病蝉

高中时，我因对螳螂着迷而饲养过不少。我发现它们的狩猎能力远超我的想象，有时连体型比自身更大的的蝗虫也能拿下。如此看来，螳螂捕蝉未必非要捉小个子。

在第一次看中华大刀螳捕捉蚱蝉（弱化版）十八年后，我终于在野外再次观察到这两者的对决，这次蚱蝉力气十足，不断地扇翅膀、扭动爬行，螳螂被拖带着移动了很长距离。不过，螳螂的坚持还是让它获得了最后胜利。

那么，螳螂的小嘴，能否嗑开大型蝉的“盔甲”呢？带着诸多疑惑，我更加渴望见到它们对决。

1998年，高中毕业，我终于有了一整个暑假的时间，来跟螳螂亲密接触。我在院中花草上养了30多只螳螂，时常到处去捉些蚂蚱、蛐蛐，再扔到近旁，看它们捕捉。一次，我捡到一只掉到地上的蚱蝉，已经没什么活力了。回家后，我欣然把它献给了一只雌性中华大刀螳。这是我第一次亲眼看到“螳螂捕蝉”，然而整个过程波澜不惊。螳螂只是常规性地出击，就用捕捉足夹住了蝉，开始啃咬。蝉也几乎没反抗，仅偶尔撩动一下翅膀，表示自己还没死透。这场面寡淡无味的狩猎，却撩起了我更强烈的期待：年富力强的蝉应该不会如此不济吧，会不会有传说中的反击呢？真想看一场真正原生态的螳螂捕蝉，可惜野生的蝉总是高高在上，观察很不方便，所以很长一段时间，这愿望都没能实现。

令人兴奋的扑棱声

上大学后，我的观察场所从



△刘奎龄绘的这幅扇面，是我学习了解螳螂捕蝉的启蒙老师。



平原移到了山地。在山区，一些不高的小树和灌木上就常有蝉栖息，观察到螳螂捕蝉的机会大大增加了。

2000 年初秋的一天，我走在山林间，忽然听到了一种特殊的动静——就像用手抓住蝉时，它拼命振翅的扑棱声。我循声找去，看到灌木上一只鸣鸣蝉被什么东西拴住了，挂在半空中使劲儿拍翅膀。定睛一看，好家伙，“拴”住它的是一只雌性中华大刀螳！

北方常见的蝉中，蟪蛄最小，蚱蝉最大，鸣鸣蝉介于两者之间，

△这只广斧螳若虫捉住了一只蟪蛄。对它这个年龄段来说，捉蟪蛄基本就是极限。下次蜕皮后，它会再长大一些，就能挑战体型更大的其他蝉了。

耶！躲过一劫！

▷其实，螳螂从小时候就开始捕『蝉』了。当我发现这只广斧螳一龄若虫时，它正死死盯住下方那只叶蝉。无奈那天风太大，吹得荆条花序疯狂摇摆。一小时后，小螳螂实在受不了颠簸爬走了，而这只叶蝉靠趴在原地一动不动的方式躲过了一劫。

约有成年人指肚大。而这只螳螂并不太大，在和蝉的对抗中，一度有些被动，几乎整个身体都被带着做快速钟摆运动。好在它很顽强，一直紧紧锁死捕捉足的前两节，并不断啃咬。渐渐地，蝉耗尽体力，消停下来，任由螳螂宰割了。不过全程看下来，所谓蝉的反击，和其他常规猎物并无区别，就是拼命扑闪翅膀挣扎。想想也是，蝉既没利齿也没毒针，不过是力气大点而已！

自此，我仿佛找到了搜寻螳螂捕蝉的窍门——听声！之后，夏秋季节行走林间，我总会竖起耳朵，暗暗渴望着扑棱声。这“循声法”也几乎屡试不爽，曾有一次，一天行走七八公里山路，看到 13 起螳螂捕蝉，满足感爆棚！



▷健康的蝉被螳螂捉到后，会拼尽全力振翅挣扎想逃脱，带得螳螂跟着一起剧烈摇摆。不过蝉仅仅是有把子力气而已，螳螂只要扛住最初几分钟的震荡并伺机啃咬，等蝉累了，螳螂就可以安稳地享用大餐了。

慢观察带来新视界

循声寻找螳螂捕蝉，虽然高效，但每次看到时都已是抓获的阶段，一来看多了难免审美疲劳，二来也缺少欣赏螳螂小心潜进、迅猛出击时的那种紧张刺激感。于是，我又给自己设了更高目标——要看到螳螂捕蝉的全过程。为此，我决定用新的观察方式，也就是“笨办法”试试：放慢脚步，留意蝉口密集的区域，如果附近有螳螂潜伏就多驻足些时间，看能有些什么收获。

几次下来，成果非常喜人。虽然每次的日观察总量并不多，但往往能看到更丰富的情节。就算最开始蝉和螳螂没什么交集，但蝉为了求偶，不断爬行、小范围地飞舞更换位置，总会制造出更多跟螳螂相遇的机会。此外，它们频繁活动也会吸引来附近的螳螂。二者相遇后，除了上演螳螂捕蝉，也不乏一些曲折复杂、甚至“狗血”的剧情。请看以下战例。



面对鸣鸣蝉的逼近，这只广斧螳若虫节节后退，不知如何应对。


鸣鸣蝉和大腹便便的广斧螳你来我往几个回合后，“玩腻了”，“扑啦啦”飞走了。

我还见过更戏剧性的拉锯：一只不太饿的螳螂与蝉狭路相逢，蝉直愣愣往前（上）走，螳螂立即竖起上半身、乍开翅膀，作出防御恐吓姿态。面对摆开架势的螳螂，蝉微感不妙，便止步“倒车”后退。这却唤起了螳螂的捕猎欲，它开始步步紧逼。然而螳螂逼近时收起张牙舞爪的唬人招式，蝉反而不怕了，又转而前进，螳螂的信心被再度击溃……双方这样你进我退，四五个回合后，蝉“玩腻了”，扑啦啦飞走，留下螳螂在原地“风中凌乱”。

敌进我退，好不狼狈

如果螳螂有半腹存粮，碰上大块头的猎物通常会回避——没必要过多消耗能量，去跟重量级的对手硬怼。对蝉亦是如此。但也有些时候，螳螂会判断失误，看到远处有蝉就兴冲冲地过去。到了跟前，却发现对方体型远超想象，现场气氛就十分尴尬：螳螂既害怕又舍不得放弃，出击犹豫不决、绵软无力，像在给蝉挠痒痒，最后两者各自退开。

一起飞吧

肚子不饿的螳螂，遇到蝉有时会认怂。但要是饥肠辘辘，螳螂的勇气也会无限增长，在捕蝉活动中“奋不顾身”。有的小个子螳螂捉到蝉后，因为体重、力量不足，甚至会被蝉带着一起飞走。这种情况下，如果双方体型相差不太大，螳螂依然能取得最终胜利，只不过是把餐桌从树上挪到地面。若力量悬殊，螳螂就会被蝉振翅弹落，只能认栽。


◁螳螂捕蝉看了二十年，依然时有新发现。去年，我又收获了两只广斧螳“合捕”蚱蝉的难得场面。

双螳“合璧”

某天，我在山路边一株银杏树上，又见到广斧螳捕捉鸣鸣蝉。不过这次场面相当混乱：螳螂扒在一片银杏叶上，在蝉全力振翅反抗下，双方和树叶一起扭作一团，剧烈摇摆了好几分钟。

看热闹不嫌事儿大，我好奇那片银杏叶能撑多久，就拿起手机开始录像。此时，10米外一棵槐树高处，又响起蚱蝉的嘶鸣和振翅声。有蚱蝉被抓了！据往日观察，能抓蚱蝉的都是体型较大的中华大刀螳，那场面我已经较好地记录过，于是就没赶着去查看。不料那银杏叶相当坚挺，手机录到发烫它都没掉，再录下去怕是要爆炸，我这才离开银杏树，去看槐树上的蚱蝉。

走到“案发”树下，抬头一找，现场比我想象的还高——几乎在树顶，离地有七八米。肉眼实在看不清，我只能勉强用相机“咔嚓”几下，再低头看照片：捕蝉的竟然不是大刀螳，而是个子稍小些的广斧螳。这是我十几年来，首次见证广斧螳捕捉本地最大种类的蝉。虽然距离远只能靠照片记录，但也算是很不错的收获了。那天后来的时光里，我一直沉浸在这个喜悦之中。

然而第二天整理照片，放大仔细端详，才发现一个令我后悔不已的细节——画面中居然有两只螳螂，这不但是广斧螳捕蚱蝉，而且是“双螳捕蝉”！回想当时情景，基本能判断，是棕色的广斧螳先发动进攻，擒住蚱蝉后，两者的扭打引来了附近另一只绿色广斧螳，后者也对蚱蝉出了手。两只螳螂会怎么瓜分猎物？它们会为护食而打起来吗？如果我当时就意识到事件的珍贵性，一定会原地等待，观看到这场好戏结束的。唉，可惜！

螳螂抢走了“我的”蝉

这天正午 12 点多，我在林子里准备吃午餐。附近一棵小榆树上聚着几只鸣鸣蝉：有 2 只聒噪的雄蝉，3 只不会鸣叫的雌蝉，貌似处在求偶状态。螳螂看了十几年，这回我就观赏它们的猎物下饭吧。于是我支好脚架、装上相机，准备边吃边观蝉，随时拍照记录。

不过，刚坐下我就有不妙的预感——观蝉求偶活动可能要变味。因为不远处的横枝上，正有一只广斧螳火速赶来。

12 点 34 分

果然，广斧螳一步三摇，直奔一只雌蝉而去。眼看距离越来越近，鸣鸣蝉危险了！在这紧急关头，附近某位蝉姑娘可能是被树上雄蝉的歌声打动，扑啦啦飞来，竟“啪嗒”一下落到这只雌蝉身后，两者还一齐后退了几步。广斧螳被眼前猎物突然体量“翻倍”的情况搞懵了，一时忘了猎杀计划，愣在原地。

12 点 37 分

这时，又有一只褐色的雌性中华大刀螳，从左侧灌木上赶来。它足有 10 厘米多长，是螳螂中的大个子。来到树下，它迫不及待地伸长前足，想往榆树上爬，不过路径没选好，够了半天也没够着。

再看树上，有只雌蝉走了，广斧螳面前又只剩下一个猎物。但它并未发动攻击，也不再沿树干往下走，而是来个原地大转身，向上爬去——就这样若无其事地放弃了！途中，它还跟一只雄蝉擦肩而过，居然也视若无睹。



12点47分

广斧螳以堪比蜗牛的速度移动了约 1.5 米，又停下来，注视着左侧树干上的另一只雄蝉，悄然凑过去，看来要动真格了。我没看出跟其他蝉相比，这只蝉有什么动作引起了螳螂注意，也许只是鸣叫时腹部的颤动唤起螳螂的捕猎欲望。

一旦下定决心，螳螂就肯定会在最难以预料的瞬间出击，其间动静转换扣人心弦。没等我准备好，广斧螳就闪电般地抛出捕捉足，等我反应过来，蝉已被它揽入怀中。与往常螳螂捕蝉的激烈摇摆不同，这次非常安静，因为广斧螳是从侧后方出击，直接禁锢住了蝉的翅膀，让它毫无振翅反抗的机会。但这个姿势也有问题，广斧螳低头啃咬时，发现嘴下是翅膀，一丁点儿肉都吃不到。于是它以极快的速度相继挪动“双刀”，最后变成一刀卡头、一刀夹腹，然后从头部下嘴吃肉。但此时蝉的双翅便解放出来，它拼命扇翅，螳螂捕蝉的常规画面又重现了——蝉带着螳螂做钟摆运动，而螳螂在摆动中淡定用餐。







12点56分

看到这里，似乎接下来的剧情会趋于平淡。但别忘了，树下还有另一位饥肠辘辘的大个子猎手呢！树上这么大的动静，自然也瞒不过那只中华大刀螳的耳目。它终于另找了条路，跳上榆树向上爬去。我不禁浮想联翩：接下来会不会发生大刀螳、广斧螳共食鸣鸣蝉的戏码？还是大刀螳“通吃”广斧螳和鸣鸣蝉？毕竟这个量级的大刀螳，完全有能力干出这种事。只见它朝着正在用餐的广斧螳，坚定不移地爬去，路边几只沉静的蝉都没能“打动”它，看来我期待的一幕越来越近了。



13点13分

突然，意外发生！一只金环胡蜂闯入了现场。这是个凶猛的杂食猎手，既吃树浆花蜜，也常靠毒针、大牙捕猎其他昆虫。我以为它要偷袭螳螂——这会比螳螂捕蝉更精彩，我期盼多年都没能亲眼见到！但它奔着蝉集中的地方去了，难道是要捉蝉？结果，它只是对蝉吸食树汁的地方感兴趣，落在树上，像人嚼甘蔗一样啃起了木头。

不过它风风火火而至，恰好撞到一只雌蝉身上。蝉吓得魂飞魄散，一下跌落到草从中扑棱着。这动静吸引了大刀螳，它

马上横过身来低头查看。树上，广斧螳也因金环胡蜂的到来而紧张，带着猎物爬到一米开外的细枝上去了。



13点28分

胡蜂飞走，现场又恢复了平静。螳螂关注活动之物，对静止的东西很不敏感。落地的那只蝉安静下来，大刀螳便不再理它，继续向上移动。但它刚才的目标——用餐的广斧螳已不在原位，而在它右前方不远处，则是刚才被广斧螳无视的那只“幸运”雄蝉。这次，它还有运气躲过大刀螳么？

13点32分

这只雄蝉不鸣不动，看大刀螳的眼神和运动方向，好像还真没发现它。此时，一条马陆经过该蝉身旁，居然直冲大刀螳爬了过去。不过，它被视若无睹放行通过——我确实没见过螳螂抓马陆，估计是味道太难闻，下不了嘴。



13点34分

6分钟过去了，雄蝉终于有点“得意忘形”，微微收紧了左翅。正在茫然发愣的大刀螳，顿时被这点动静激活了！它加快脚步，还没达到常规的出击距离，就一跃而起扑了过去，直接把蝉从树干上抠了下来！遇上这只巨型螳螂，鸣鸣蝉的挣扎显得苍白无力。大刀螳很快就进入安然进餐的状态，它吃得很专注、很享受、很满足，期间身边有其他蝉和一只褐黄前锹甲路过，它都当没看见。

14点58分

一个多小时后，两只螳螂相继吃完午餐，简单清理一番“餐具”，便各自离开小榆树，晃悠回之前盘踞的地方。至此，我历时两个半小时的“观蝉求偶”活动，以两只雄性观察对象都被螳螂“抢走”而宣告失败。

（责任编辑 张瑜）





山林寻豹猫

撰文／晓风　摄影／猫盟 FOX_LATA

猫科动物保护联盟的『大猫』老兄，常年在北京周边钻林子、做调查，对这一带的山野环境，都有什么动物，可算了若指掌。对他老猎人般的寻踪绝技，我佩服得五体投地。以前常听他说，北京境内的野生猫科动物，几乎就只剩豹猫一棵独苗。去年11月，当我听说猫兄又要进山，便自告奋勇要当志愿者——除了想亲眼见见野生豹猫，更重要的是热切盼望着追随偶像，看看他是怎么发现动物，又如何把豹猫找出来的。

松树破皮，野猪蹭痒

这次的调查地点，是北京北部山区的“长哨营”，几公里外就是一处原始森林风景区。这里基本就是纯“野山”，除了山下少数村民偶尔上山，再没人会来这里。野生动物基本不受人为干扰，故此“猫盟”将这里作为固定观察点，几个月就要来一趟。更重要的，是因为他们在此处发现过豹猫。

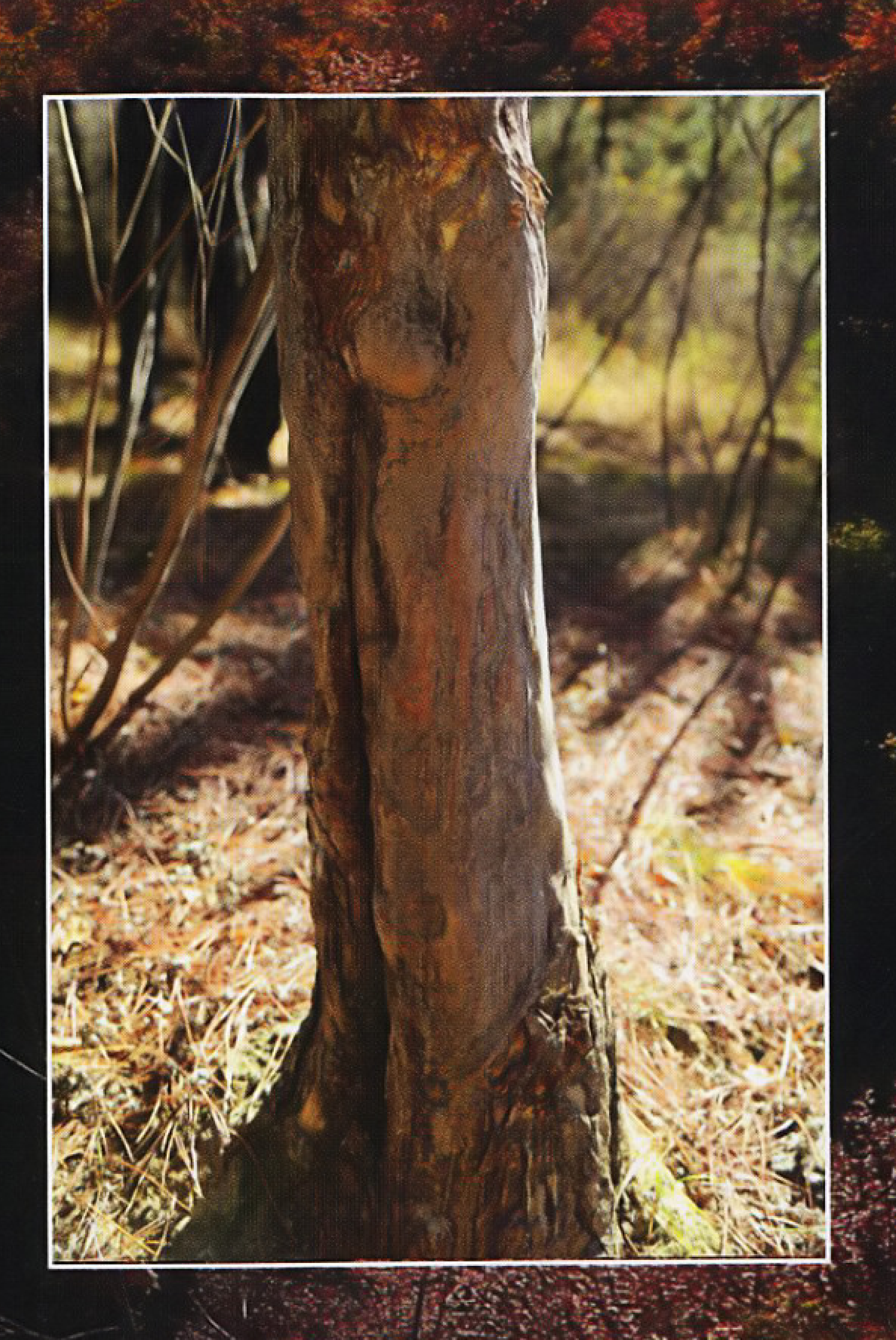
▼ 野猪的粪便常会一滩一滩的，里面混着坚果果壳碎屑。



下车的地方，与山脚下还有一段距离，其间被一片针叶林阻隔。由于少有人来，林中没路，我们只能在树干枝条间披荆斩棘、辗转腾挪。地面铺满枯枝落叶，林下灌木杂乱丛生，行进中时不时就会被横伸的枝条挂衣打脸。

大猫在前面开路，突然在一棵松树前停下脚步。我凑近一看，只见在树干根部三四十厘米高处，一大片树皮支离破碎，露出白花花的树芯。“这是野猪蹭的！”大猫告诉我，野猪身上多有蜱螨一类的寄生虫，蹭树是为了解痒。野猪身高能超过半米，战斗力完胜成年男子，轻易就能把树蹭成“重伤”。所以树干上一尺多高的成片伤痕，大多是它们留下的。据说野猪蹭痒还挑树，偏爱松柏类：一来树皮粗糙更解痒，二来松柏含有松脂气味重，蹭到身上还能驱虫。

继续前行，隔三差五就能看见被蹭秃噜皮的树干。现如今，北京周边的大型猛兽几乎绝迹，野猪没有天敌，队伍迅速壮大，大有泛滥成灾的势头。“野猪又多了，遇见躲远点儿。”大猫叮嘱我，野猪虽凶猛，但没事儿也不至于找茬儿跟人打架，但带崽儿的母猪除外。



▲ 被野猪蹭秃噜皮的松树树干。

人兽同路，脚印乾坤

穿过针叶林，面前是一道近百米高、倾角足有40度的大斜坡。大猫往坡顶指了指："爬上去，山脊就好走多了。"此时秋叶几乎落尽，山坡上密密麻麻，满是光秃秃的茎杆棘刺，高矮粗细各异，胡乱指向各个方向，俨然一道防御工事。我倒吸一口凉气：这该怎么爬？

"跟我来。"只见大猫横移到山坡右侧，钻进一条沟谷。这条沟是夏秋雨水冲刷出来的，所以坡度稍缓，灌丛也相对稀疏，远比坡面上的"蒺藜阵"要好走得多。"动物上山，肯定也沿这条沟走，因为容易啊！"听大猫讲，赶路方面动物比人只聪明不傻，肯定哪儿好走就走哪儿，而且还喜欢沿固定路线行动。好走的地形有限，所以不同动物也常会选择同样的路线。时间一久，就会走出一条条小径，这就是兽道。兽道平时不容易发现，有经验的猎人，会根据足迹和植物折痕找到兽道，再顺着兽道追踪动物。



▲ 野兔粪粒大小和花生仁差不多，一粒粒散布在落叶堆上。

果然没多会儿，在大猫指点下，我就在沟底见到了不少花生仁大的野兔粪。紧跟大猫的脚步，我手脚并用爬得正起劲，又听得猫兄呼唤。只见在他前方裸露的泥地上，又有6个浅浅的脚印，每个脚印有乒乓球大小，由5个浅坑组成：中间1个大些，上面还围着4个小的。

这种"梅花"脚印，我在城里也见过，猫猫狗狗们都会留下。但在猫兄眼里，哪能分不清猫狗呢——这是经典的猫科动物的脚印！这些"梅花"浅坑，是它们脚底板下的肉垫踩的，中间大是掌心，上面4个小是指肚。猫的脚趾数前5后4，不过前爪内侧的"拇指"不沾地，因此不论前后脚，足迹全是4指。猫走路时，会把爪子缩回，所以脚印上没有爪痕。犬科动物爪子不会缩进，脚印的"梅花瓣"顶端会冒出个小尖芽。

这里的猫科动物，只有豹猫！

山脊风光好，留粪立界碑

好容易登上山脊，眼前豁然开朗，地面平坦干燥，灌丛也更为稀疏。尽管有不少栎树生长，不过间隙足够大，可以远离“打脸”的恐惧，放开奔跑都没问题。大猫告诉我，山脊的优越性，许多动物都青眼有加，猫科动物尤其喜欢沿山脊巡视领地，豹猫也不例外。

走在兽道中的“高速公路”上，不久就又有重大发现：山脊旁的草地上，方圆几十厘米的区域内，散落着一地鸟毛，有长有短，有些根部还连着血肉，不过早已凝结成块儿——据此大猫判断，案件大概发生在三四天前。

不过凶手是谁还不好说。这片山林里的捕食者，兽类有豹猫和黄鼬，猛禽有大鵟，都有这个战斗力。搜索现场周围，我们又在不远处发现了梅花脚印——如我们所愿，豹猫至少在三四天前光临过此处。

山脊路虽好走，有些地方也很险峻。半路见一块岩石突出悬崖之外，往下看直通山底，高过百米。我大着胆站在上面环顾群山，顿觉自己英姿飒爽、意气风发。就听身后的大猫高喊：“小心！”这么关心粉丝的安全，我好感动。谁知他三步并作两步赶来，却并不扶我拉我，而是蹲在我脚边，伸手护住什么谨防我踩到。我这才发现，石块上堆着三五条小拇指大小、灰黑色的东西。

“是豹猫粪！”大猫直接用手捡起，掰开递到我面前。粪便早已不臭，松散又干燥，里面净是缠绕的毛发。豹猫捕食鼠类、野兔，吃进的毛发消化不了，就随粪便排出。“野生猫科动物的粪便都这样。这块儿这么干，估计得有小一个月了。”

我真有点儿羡慕豹猫：“它还挺会挑地方，上厕所还要看风景。”大猫对此，当然有超越文艺范的解读：猫科动物的粪便有标记领地的功能。家猫掩埋粪便，是被人驯养后的“行为变异”。野外的猫科动物，都会把粪便拉在显眼的地方，这才能宣示“主权”，划分势力范围。山脊上的这块岩石肯定是“界碑”，被豹猫用作固定厕所，猫兄每次来，都能发现粪便，而且每次都有更新。



▲ 路边草地上散落一地鸟毛——三四天前，这里曾发生一桩“惨案”。



◀ 在一块伸出悬崖的岩石上，堆着三五条豹猫粪。



红外相机设置在兽道旁，绑在树干上正对着兽道。

相机布陷阱，围树赏收成

一路见了豹猫的足迹、食物残迹和粪便，就感觉和豹猫的距离越来越近，心中暗自激动起来：是不是很快就能和豹猫面对面？谁知立刻就被大猫泼了冷水："你想多啦！估计咱们进山那会儿，豹猫就闻出人味儿，早跑没影了。胆大的也会藏起来，它偷窥我们还行，但肯定不会让我们见着它的。"

说话间，我们已沿山脊走到一处树阴浓密、又相对开阔的所在。大猫停下来，一边从背包里掏出个方盒子，一边安慰我："其实豹猫也能看，只不过没法面对面，要用红外相机拍。"说着晃了晃手中的方盒。只见盒的正面，上有LED灯头，下有一大两小三个圆：大的是镜头，两个小圆是红外线发射器。这种红外相机正是靠红外热感应触发，能自动拍摄野生动物。

安置红外相机很有讲究：最好安置在兽道附近，镜头前尽量空旷，这样拍到动物的几率更大；还要在避开太阳直射的阴凉处，并把视野内的石块清走——晒热的地面或石块，常会误触发相机。此处条件具足，附近的豹猫痕迹又这么密集，正是布置红外相机"陷阱"的绝佳位置。大猫挑了棵栎树，用铁丝将相机绑在树干上，镜头对准树前空地。然后精确调整镜头的角度。他模仿豹猫的动作，四肢着地沿兽道爬行。我则守在相机前，通过显示屏观察拍摄效果。设置好了红外相机，要等两三个月后来取回，才能看到拍摄成果。

好在不远处，就有上次放置的相机。大猫凭记忆找到后，也顾不上先从树上取下，我俩就围树而坐，直接打开屏幕，翻起照片来：几张误触的废图过后，开始有鸟和野兔入镜，还有带着三五只幼崽的野猪妈妈来回抢镜……百十张过后，主角总算登场：一只豹猫回首望向红外相机的一刹那，被相机"逮"个正着。我不禁开始期待，这次留下的红外相机，几个月后又会拍到怎样的精彩画面呢？

（责任编辑 矫天扬）


赤狐

貉

小野猪

环颈雉





动物追踪
人类最古老的绝技

很多动物学者，虽然满腹经纶，但真要到山中寻找野生动物时，还是要请一位当地向导帮忙。因为向导每天身处大自然，最了解动物留下的蛛丝马迹，能以最快的效率追踪到动物。

其实，追踪动物本来是人类最重要的技能，和今天我们上班、上学一样，是祖先每天要做的“正事儿”。可当渔猎时期结束后，我们却慢慢丢失了这项本领。大部分现代人进入山林中，已经完全两眼一抹黑，别说追踪动物，只要别被动物追踪就不错了。

还好，如今还有一小部分人传承着这门技术，我们依然可以学习到。当你利用各种线索，最终发现动物时，哪怕什么都不做，只是看看，也能获得极大的欣快感——因为此刻，我们古老的基因被唤醒，感受到了和祖先一样的兴奋！

只要有过一次这种体验，你就会发现，掌握动物追踪术，是一件多么酷、多么好玩的事。当然，我们不能再靠它来杀戮了，而是要用它来观察、研究、保护野生动物。现在，这门人类最古老的绝技，就从下一页开始。翻开它吧。

动物的踪迹『密码』



撰文/晓风
绘图/郑秋旸

野外的鸟兽生性警觉，平常去山野走一遭很难有所发现。但有经验的猎人，却不需亲眼见到，就能对它们如数家珍，甚至还能追踪到鸟兽附近。只要破解了野生动物留下的踪迹『密码』，我们就能掌握这项技能。

走得多了，便有了路

野生动物在山野穿行，也和人一样，会挑好走、省劲儿的路线。比如平坦的山脊、灌木稀疏的山沟，是大型动物喜欢的路线。野生动物还总好沿着固定路线走，走得多了，林地间就会走出宽窄不一、时断时续的小径，称为兽道。这些大小兽道交错盘绕，就成了野生动物的“交通路网”。找到兽道，就能沿路追踪动物。大型动物的兽道常被踩得紧实，不易长草而露出土地，因此较容易发现。而小型动物的兽道，通常没那么明显，但在水源边或是洞穴附近仔细观察，往往就能找到小径的痕迹。



▷ 涉禽的足迹



△ 偶蹄类的足迹

足迹：用脚盖个章

找到了兽道，就能缩小范围、有的放矢地查探动物足迹。一般干燥的地表不容易留下脚印，雨后或水源附近的沙地、泥地表面，以及冬天的雪地上，足迹会比较明显。

动物的脚形和行走方式各异，留下的足迹也各有特征。猫科动物和犬科动物的足迹都是四趾一掌的“梅花”造型，区别在于：猫科动物为保护趾尖的利爪，走路时会将爪缩藏起来，指印前不会留下爪痕；而犬科动物的爪没法缩回，行走时爪会抠向地面，所以趾印顶端能看见明显爪痕。鼬科獾类的足迹则是五趾一掌的“五瓣真梅花”，由于獾的爪细长成钩状，其爪痕和趾印间的距离，比例上比狗脚印要更大。偶蹄目野猪和鹿类，蹄脚都是四趾的，不过后两趾高高悬起成为悬蹄，走路时挨不着地，所以足迹通常只有一对向内弯的长水滴形蹄印。只有当在松软的泥地上脚印深陷时，才会在水滴形蹄印之后，留下 1 对圆形的悬蹄痕迹。在河湖边的滩涂上，还能发现鹳类、鹭类等涉禽的足迹：为四趾造型，其中三趾较长且前伸，一趾较短、向后。

▷ 獾的足迹：五趾，具深爪痕。



◁ 犬科动物的足迹：四趾，具浅爪痕。

▷ 猫科动物的足迹：四趾，无爪痕。



草原上的动物走出的兽道。

粪便：拉出来的食谱

兽道附近也常会发现动物粪便。动物食性不同，粪便的成分、形状和颜色也都不一样。一般来说，中小型食草兽类的粪便通常是颗粒、球团状，并且一拉一大堆。野兔的粪便是淡黄褐色的扁圆颗粒，直径约 1 厘米，里面主要是草类残渣，常会几十颗堆在一起。而鹿类的粪便颗粒长约 2 厘米，外形为一头尖、一头平的椭圆形，“排量”也更多。

杂食性的野猪，粪便形状多样，有时定形成条状，有时堆成一滩，里面能看见混杂着果壳碎屑。而鼠类粪便呈大米粒状，表面还常嵌着未消化的植物种子——有的植物正是以这种形式，靠鼠类播种扩散的。

相比之下，食肉动物的粪便体积更大，外形多是长条形，还会一头变细形成小尖儿。粪便里能看见不宜消化的兽毛、羽毛或骨骼碎片。

鸟类粪便的差异很大。雉鸡类的粪便通常固定成形，呈两三厘米长的圆柱形，并成堆分布。猛禽和涉禽的粪便几乎全是液体，在石块上呈现出喷溅效果。看粪便的内含物，能通过食性推测粪便的归属：以吃虫为主的鸟类，粪便里有时能发现昆虫的碎片；主吃草籽的鸟类，粪便里会有很多未消化的种子。



△ 鸡类的粪便



△ 猛禽的粪便，呈白色的液体。



△ 鹿类的粪便，呈颗粒状，一头尖一头平。



△ 豹猫粪便长条形，里面混杂着动物毛发和骨头渣。



△ 杂食性动物的粪便里，混杂着坚果壳的碎屑。



▽ 鸟类的羽毛

▽ 被啃食的鸟类蛋壳碎片。

▽ 被捕食的鸟类遗骸。

▷ 啮齿类啃食过的坚果壳。

△ 猛禽类的食茧中，混杂着动物的毛发和骨头碎片。

毛发、尸骸与食茧：被遗弃的“生物附件”

很多动物会随着生长和季节变化“改换装束”，根据脱落的羽毛、毛发蛋壳和蜕皮，就能判断周围生活着哪些动物。动物自然死亡或被捕食后的残骸，也能透露许多信息。

此外不少鸟类，会将食物中消化不掉的成分，压缩成球然后吐出，这些吐出的食物残渣团，就称为“食茧”。不同食性的鸟类，食茧成分自然各异：猫头鹰之类的猛禽，食茧中会含有小型鸟类和哺乳类的羽毛、毛发及骨骼碎屑；植食性鸟类的食茧里，包含着消化不掉的植物种子；杂食性的如鸦科鸟类，食茧里常混杂着昆虫和植物碎屑；涉禽的食茧里，还能发现鱼骨和贝壳残骸。

▽ 虎在树干上留下的抓痕。



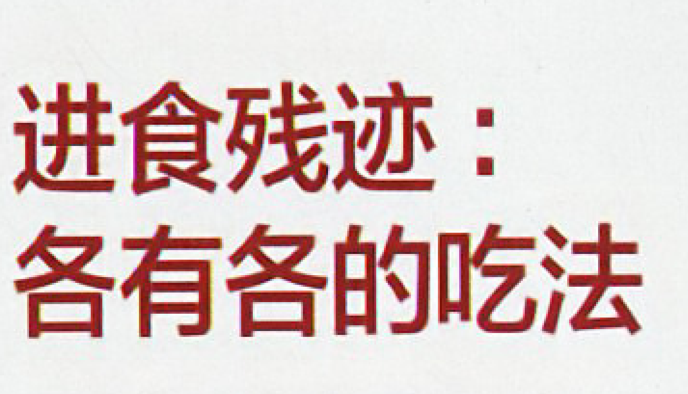
抓痕、擦痕与尿痕：有心无意留记号

猫科动物和熊类的尖爪，一生都会持续生长。爪太长了影响猎捕效率，因此要时不常抓挠树干磨磨爪子，树上就会留下抓痕。鹿类新长出的鹿角，骨质角柱外层还包着茸皮。鹿类此时会在树上磨蹭鹿角，磨掉茸皮使角锋利，这样也会在树上形成擦痕。

这些树皮上的抓痕和擦痕，是可以看出发力方向的——终点会比起点虚些、浅些。通过这些树上伤痕的方向，我们又能看出些什么呢？在直立树干上，猫科动物和熊类磨爪子，只会从上往下抓，尽管不一定垂直，但肯定不会从下往上挠。基于前伸的指爪数，一般猫科动物最多留下 4 道爪痕，而熊类能留下 5 道。而鹿类磨角是上下来回蹭，所以会留下两个方向的划迹。

还有些动物，会在树上、岩石上喷洒尿液，来标注领地。若是嗅出别人的标记，还会再覆盖上自己的尿液。久而久之，有些树和岩石的根基处，会被反复泼尿留下尿痕。根据尿痕的高度，配合地面脚印的位置，也能估计出动物的大小。

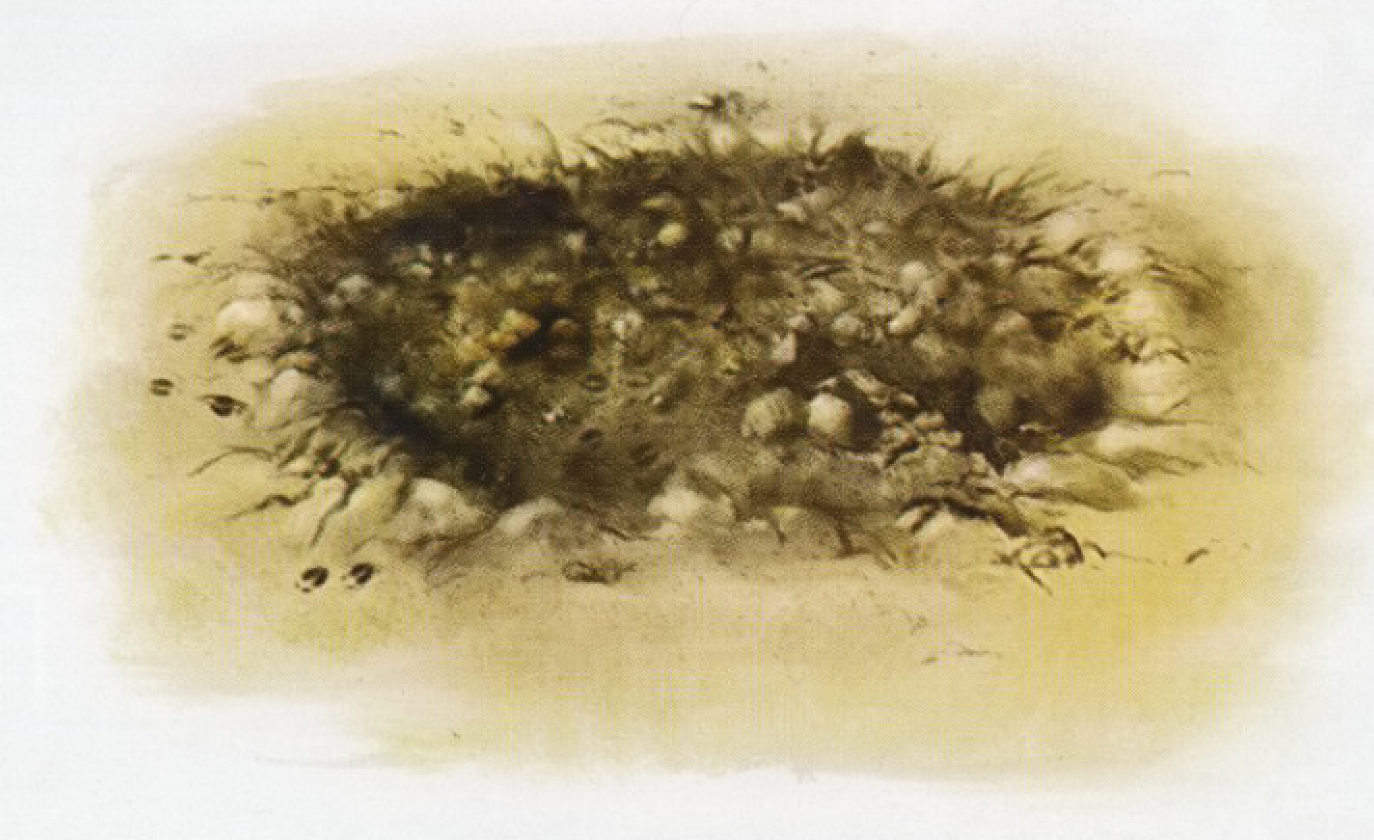




△ 松鼠啃过剩下的松塔梗。



△ 左图是松鼠啃食过的树枝，造成撕裂伤害。右图是野兔啃食过的树枝。



△ 野猪翻拱过的地面，表面松散。

进食残迹：各有各的吃法

动物们的食堂，一般也离兽道不远。由于取食方式各异，因此会在取食地点或食物上，留下表明身份的痕迹。肉食性动物捕食猎物，会留下猎物的骨骼、毛羽、蹄、爪等“厨余垃圾”。根据猎物种类和大小，以及骨骼上的牙印或爪痕，能推断出不少“凶手”的情报。

树皮是植食性动物的家常菜。野兔和松鼠都会啃食树皮，乔木灌木通吃。不过野兔的啃痕，都在低矮的树根部位，啃痕边缘也较整齐。松鼠的啃痕则会在高处的树枝上，还能造成“撕裂伤害”，在啃痕周围撕扯出纤维丝。

林地里散落的坚果空壳，很有可能是松鼠和（姬鼠等）鼠类所为。松鼠嗑咬的坚果有时会一劈两半。而有些小型鼠类劲儿小，取食坚果需啃出一个小圆洞，洞的边缘一般规则整齐。

野猪会用鼻子翻拱土壤，找地下的植物块茎吃，若在林地间发现有土壤明显松散的一片，有可能就是野猪翻的。有些鸟类，也在地面的土层和落叶中翻找虫子等食物：环颈雉、山鹧鸪多用爪子刨，会在地面刨出小坑；而喜鹊、乌鸦等鸦科鸟类多用喙左右扒拉，常在地面留下鸟喙的划痕。



△ 鸟类的编织巢



△ 鸟类的树洞巢

巢穴：看房识主人

有些动物在地下打洞作窝。獾类和穴兔，都喜欢在土壤松弛的地方打洞。獾类常选择倾斜的山坡，洞口直径超过 20 厘米，洞里刨出的土，还会堆叠在洞口下方，形成直径二三十厘米的土堆。野兔则偏好在林缘地带挖“工事”，洞口直径不到 10 厘米，也没有土堆把门。

鸟类和小型兽类，会将窝巢建在树上。有的直接占据树洞，有的则在树上编织巢穴，并且各有各的编法。巢鼠用草本植物的茎秆，在离地面 30~100 厘米高的地方，编织球形巢穴。而乌鸦和喜鹊，则是用树枝交织搭鸟巢，并且选择在高大树木的顶部建巢。不过乌鸦的巢成碗状，喜鹊的巢是球形的。

（责任编辑 矫天扬）

▽ 动物的土洞巢穴



寻踪秘笈Ⅰ

云南沟谷雨林动物

撰文/小獾 汪洋 摄影/李成 嘉道理中国保育 金延飞
绘图/光度寻 郑秋旸 praying

学习了野生动物的踪迹『密码』之后，我们就试着运用它，看看在不同环境下，都能发现些什么动物。

首站是云南的沟谷雨林。这里树木繁茂高大，远看层次错落、郁郁葱葱，不过深入林中，你会发现穿行其间并不困难。因为原始林发育得比较成熟，高大乔木竞相争高，树冠遮天蔽日，但大树并不密集，林下的灌丛也比较稀疏，甚至感觉有些空荡。在落叶丰富的地面上，不难看到动物行走、觅食的踪迹。而在沟谷河滩边，许多动物都会来饮水、洗浴，湿泥上很容易留下它们的脚印。

▽ 亚洲象

亚洲象是这里的巨无霸，所过之处一片“狼藉”，一些稍细的树木、竹子和灌木都会被它们撞倒。亚洲象喜欢洗澡，因此河边经常会发现它们宽大的脚印，以及成堆的粪便。



被亚洲象“趟过”的竹林



亚洲象脚印

▷ 云豹

云豹是这里的顶级猎手，它们多在树上活动，有时也会下到地面。云豹的足迹属于猫科动物的“梅花”脚印，有七八厘米宽。



云豹脚印

◁ 山鹧鸪

雨林地面上常有很厚的落叶层，有时我们可以看到一块块约巴掌大小、近圆形的“斑秃”，形状很规则。这是褐胸山鹧鸪觅食时，用脚扒出的小坑。这里还有另一种大型鸡类——白鹇，它觅食时常用嘴翻找，而用脚扒拉时动作幅度较大，所以在“落叶毯”上形成的斑秃比山鹧鸪的大，形状也没有山鹧鸪的那么规则。



山鹧鸪刨痕



△▷松鼠

低头搜寻地面，我们可以捡到被嗑开的坚果壳，这些很可能是松鼠丢的。除了现场啃咬吃掉，松鼠还会搞存粮，经常会将一些食物卡在树枝间、树皮的缝隙里。所以，有时我们会莫名其妙地看到两根树枝间"结出"坚果。这里常见的明纹花松鼠个体非常小，身长只有10厘米多点，而另一种大型常见松鼠——巨松鼠则有一只猫大小。

▽亚洲小爪水獭

亚洲小爪水獭属于鼬科动物，经常出没于山间溪流中，以水中的鱼类和虾蟹为食。有时在水边，能发现水獭吃剩的鱼。水獭的粪便很好辨认，里面尽是鱼刺和螃蟹壳之类消化不了的东西。

◁△赤麂

赤麂是种小型鹿类，多活跃于密林之中。赤麂的脚印和水鹿相似，不过要小许多。有时，林下地面上也能看到成堆颗粒状的赤麂粪便。

△水鹿

水鹿是这里体型最大的鹿。由于喜欢在水边活动，所以常会在水边的湿泥上看到它们的足迹。与其他鹿类相似，它们的脚印是两个明显的条形蹄子印，有近10厘米长。除脚印外，有时也能发现它们颗粒状的粪便。

（责任编辑 张瑜 何长欢）

寻踪秘笈Ⅱ

内蒙古温带草原动物

撰文／汪洋 摄影／杨杰 窦华山 praying 绘图／光度寻 praying

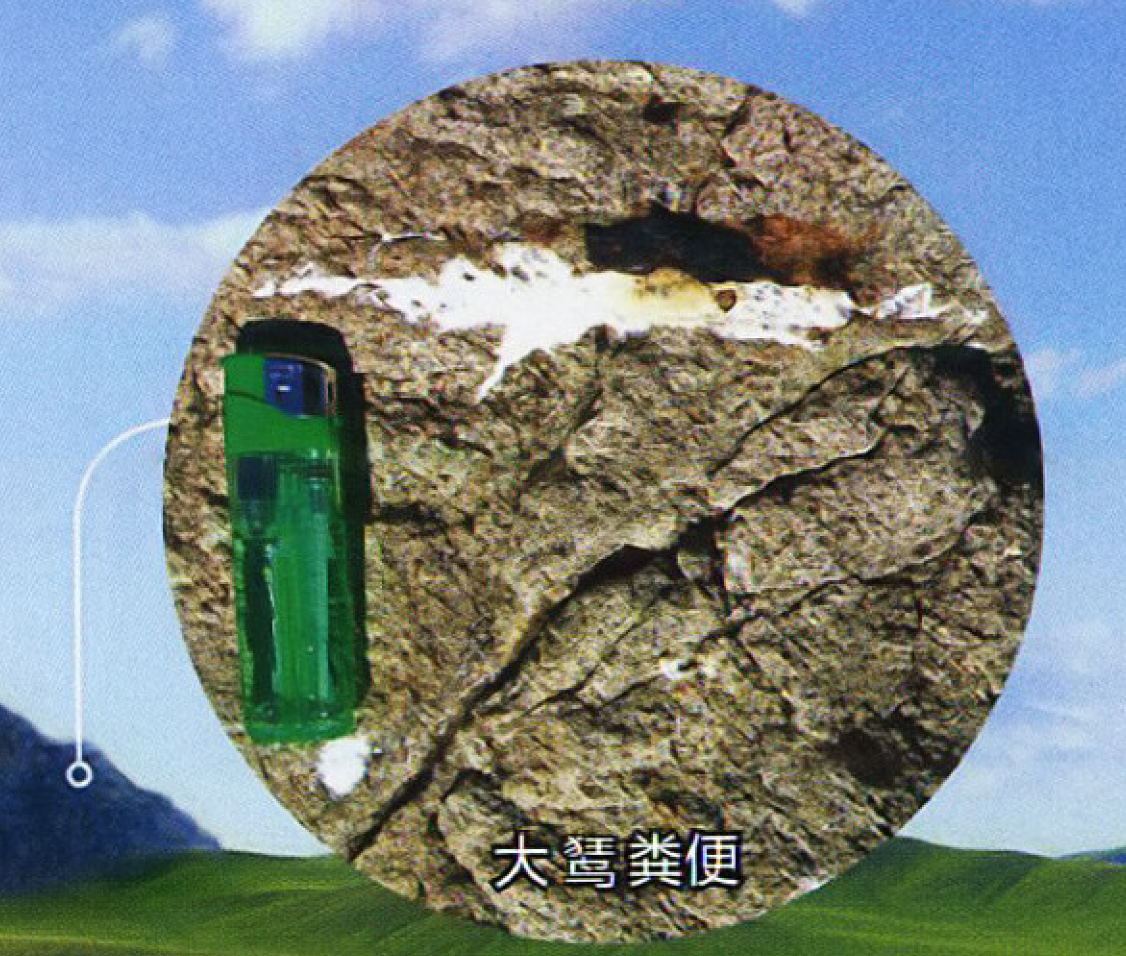
在内蒙古辽阔的温带草原上，寻找动物踪迹又是另一番感受。草原一眼望去无边无际，似乎感觉没什么踪迹可寻。不过，只要你缓步其间，仔细低头查寻，慢慢就会发现茫茫野草下的秘密。

提到草原动物，可能大家首先想到的是马牛羊。其实，草原的野生动物远比这些家畜要丰富得多。草原是『耗子』的大本营，除了白天活动的黄鼠、沙鼠，还有晚上活跃的跳鼠、田鼠，以及几乎终日过着地下生活的鼢鼠。有这么庞大的鼠军，自然少不了以鼠为食的猛禽和中小型食肉兽。而云雀、蒙古百灵之类的地栖性鸟类，则是草原鸣禽的代表。此外，草原上的一些湖泊河流，也常汇聚着雁鸭、鸥、鸻鹬等多种水鸟停歇、繁殖。

猛禽

▽ 草原上生活着大鵟、草原雕、猎隼、雕鸮等猛禽，它们以鼠类等小动物为食，也会捡食动物尸体。这些猛禽喜欢登高望远，在一些土丘、石头山上，常会留下踪迹。它们的粪便很容易判断，是一滩滩白色的稀便。仔细寻找，有时还能发现它们吐的食丸（食茧），里面尽是小动物的骨头、毛发。


雕鸮食丸


大鵟粪便

鼠类

在草原上，只要留意，就能看到地面上有许多直径四五厘米的土洞，它们是许多种啮齿类动物的家。有些地方洞口非常密集，人、马走路都要小心，怕踩塌鼠洞崴了脚。

◁ 达乌尔黄鼠

达乌尔黄鼠是草原上非常有代表性的松鼠科小动物，因眼大、性格机警被戏称为“大眼贼”。它们喜欢生活在野草丰美的地方，夏季活跃，冬季冬眠。黄鼠的洞进出都走一个口，所以在一个小区域里看到的都是单独的洞口。

黄鼠鼠洞

▽ 长爪沙鼠

长爪沙鼠也是草原上非常常见的鼠类，属于仓鼠科，外表看起来比家鼠漂亮。它们喜欢在比较干旱的地方生活，地洞洞口比黄鼠的稍小，底下洞道成网、四通八达，地面洞口星罗棋布。

沙鼠鼠洞

小型鸣禽


百灵的巢

◁ 在草原的裸地或土块上，常会见到一些比指甲盖还要小点的鸟粪，有时特别集中，这些多半都是云雀、百灵或䳭一类的地栖类鸣禽的粪便。它们主要在地面觅食，还喜欢较长时间站在突出的石块或小土包上鸣叫，因此会有比较集中的粪便。如果足够幸运，也可能会发现这些小鸟隐藏在草丛中的巢。

食肉兽

草原上除了小级别的鼠洞，还会有一些大型的土洞，洞主是赤狐、狗獾之类的食肉兽类。


狗獾脚印

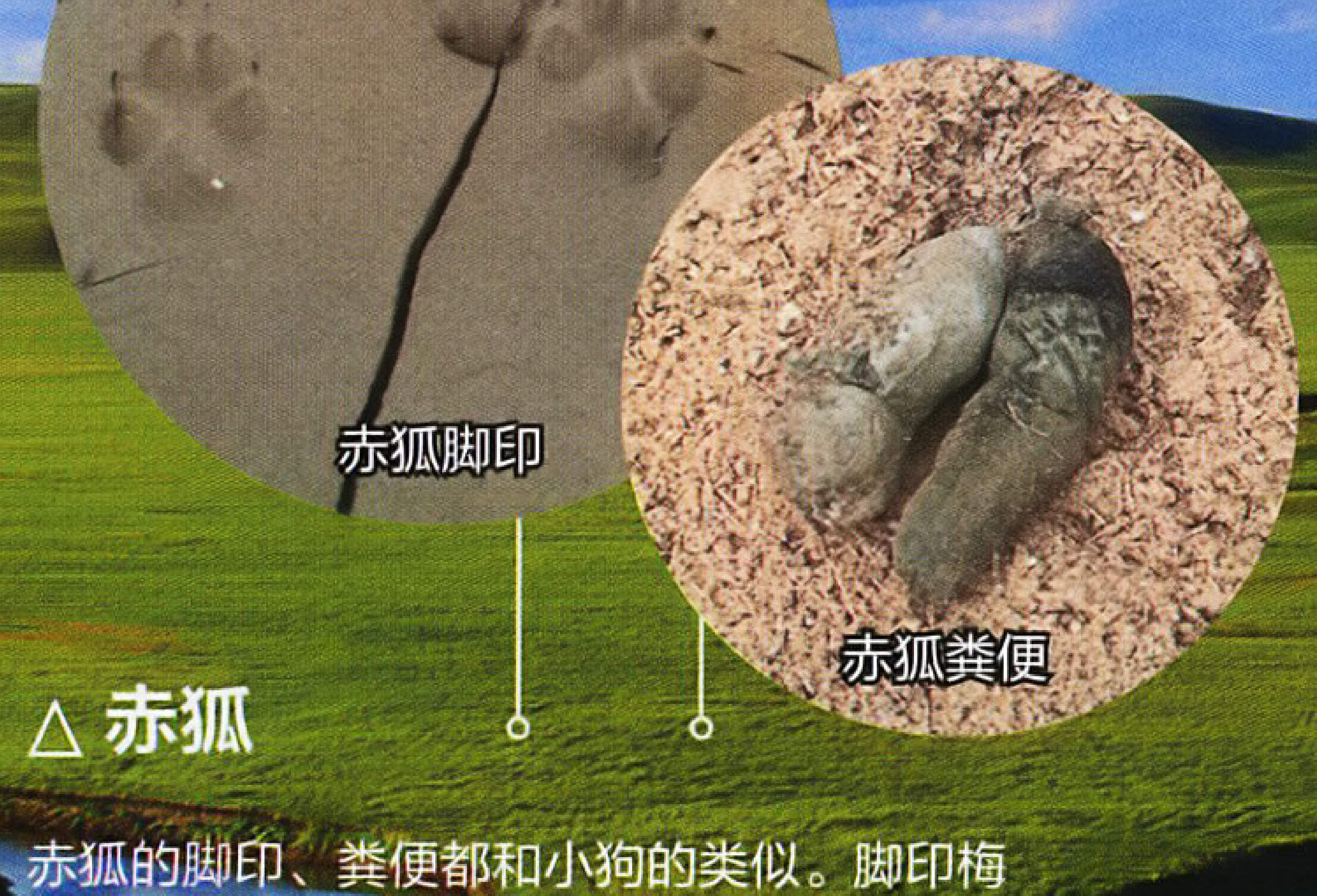
◁ 狗獾

狗獾是出色的挖洞专家，常能挖出非常“壮观”的洞口。它的足有五趾，爪子长而结实，走起路来全脚掌着地，踩出的脚印能明显看到5个脚趾的肉垫和5枚长爪印。

水禽

▽ 在草原湖泊和河流的岸边泥滩上，常能看到各种脚印，以游禽和涉禽为多。赤麻鸭和遗鸥是草原湿地典型的夏候鸟，它们的足长有脚蹼，脚印上能明显看到蹼前缘。鸻鹬类涉禽都是3根脚趾独立分开，后趾不着地或者缺少后趾。


赤麻鸭脚印


赤狐脚印

赤狐粪便

△ 赤狐

赤狐的脚印、粪便都和小狗的类似。脚印梅花状，前端有比较明显的爪痕。

▷ 中华鼢鼠



鼢鼠洞口土丘

和常见的鼠类不同，中华鼢鼠过着隐居地下的生活，几乎终日不露面。不过，它们的踪迹倒是很明显——挖地道产生的“渣土”，会被它们堆放到地面上，形成一个个小土丘。

（责任编辑 张瑜）

寻踪秘笈Ⅲ
新疆天山山地动物

撰文/汪洋　摄影/荒野新疆　绘图/光度寻 praying

这里是壮美的天山山地，我们从海拔较低的高山针叶林地开始，一路向上攀爬。穿行在整齐茂密的云杉林间，时常能看到欧亚红松鼠的剩饭和马鹿踩踏出的大型兽道。随着爬升，视野变得开阔起来，树林开始稀疏，间杂着灌丛和草甸。继续往上，则是大片的高山草甸和裸岩。在这个海拔高度，北山羊成为有蹄类的代表，而欧亚红松鼠也被自己的近亲灰旱獭取代。

高山兀鹫

◁在崖壁上，远远就能看到大片的白色区域。这里有高山兀鹫繁殖，它们排出的液态粪便常将石壁染白。

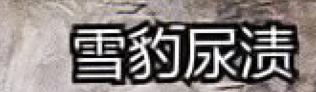
兀鹫粪便

北山羊遗骸

◁△行走在海拔较高的地方，偶尔还能遇到北山羊的尸体。其中有些是雪豹的杰作，有的则是死于疾病或其他意外。雪豹走后，这些残骸又会吸引金雕、兀鹫之类的猛禽前来取食。



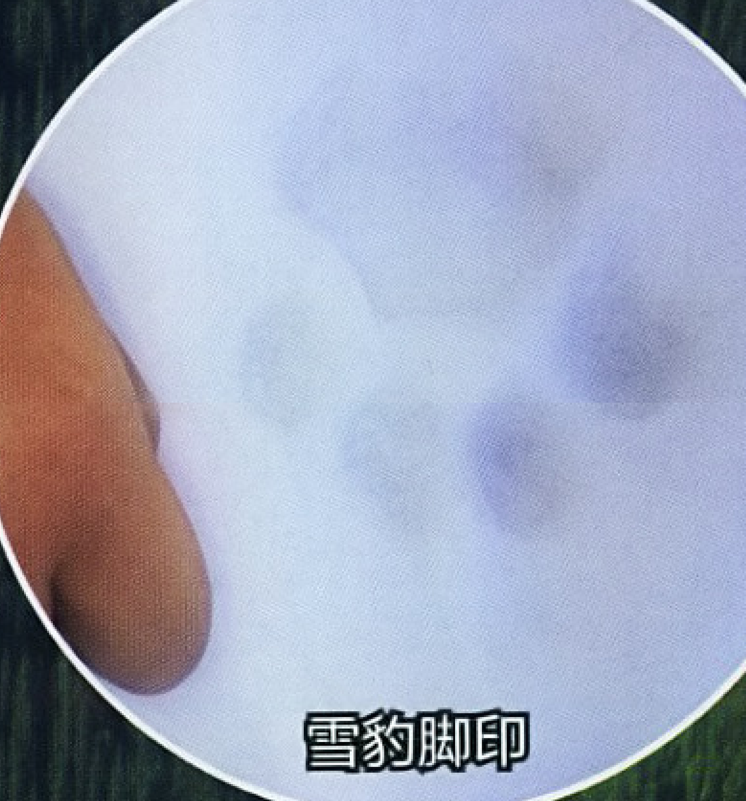
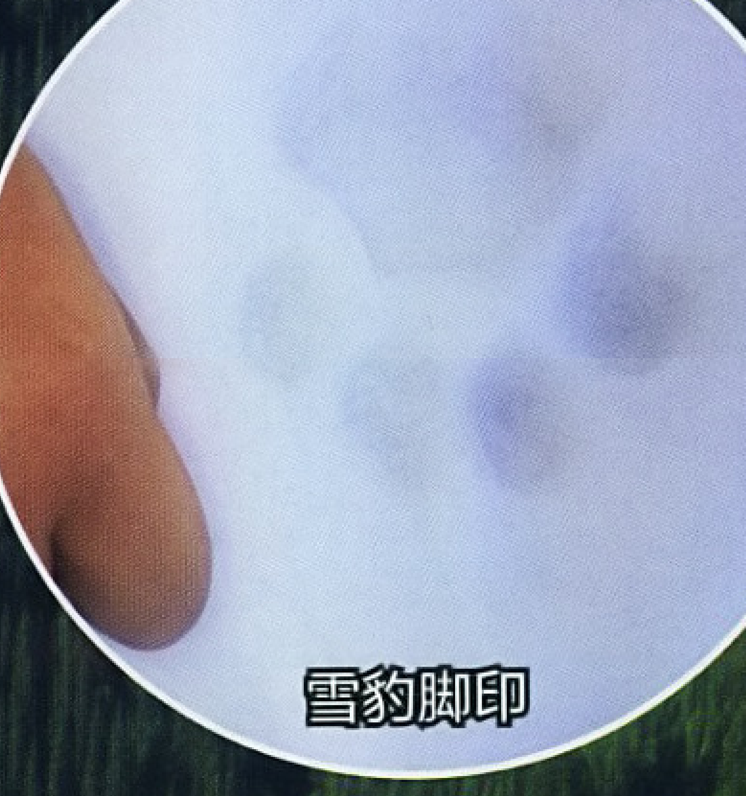
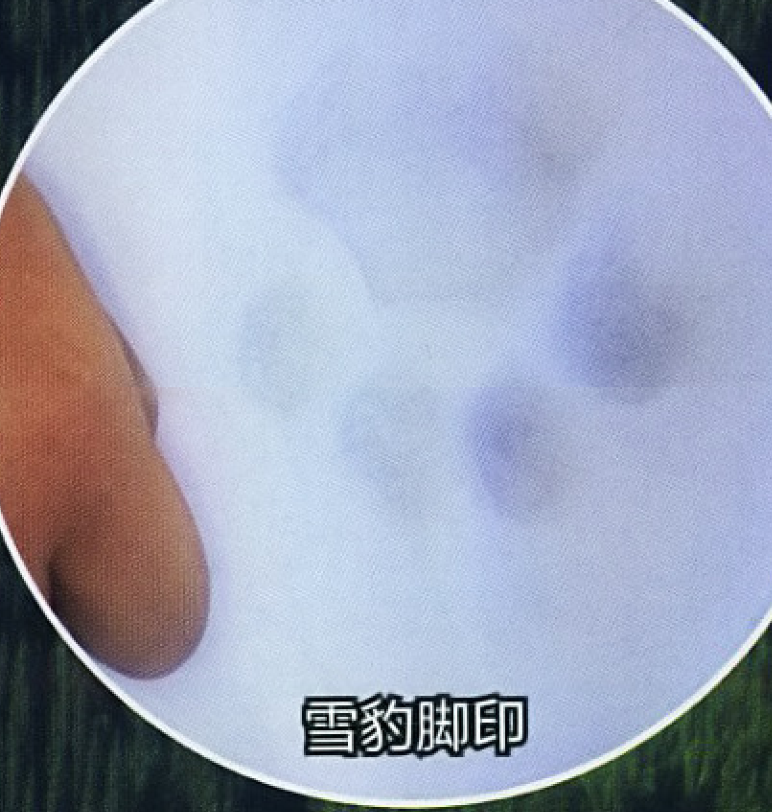
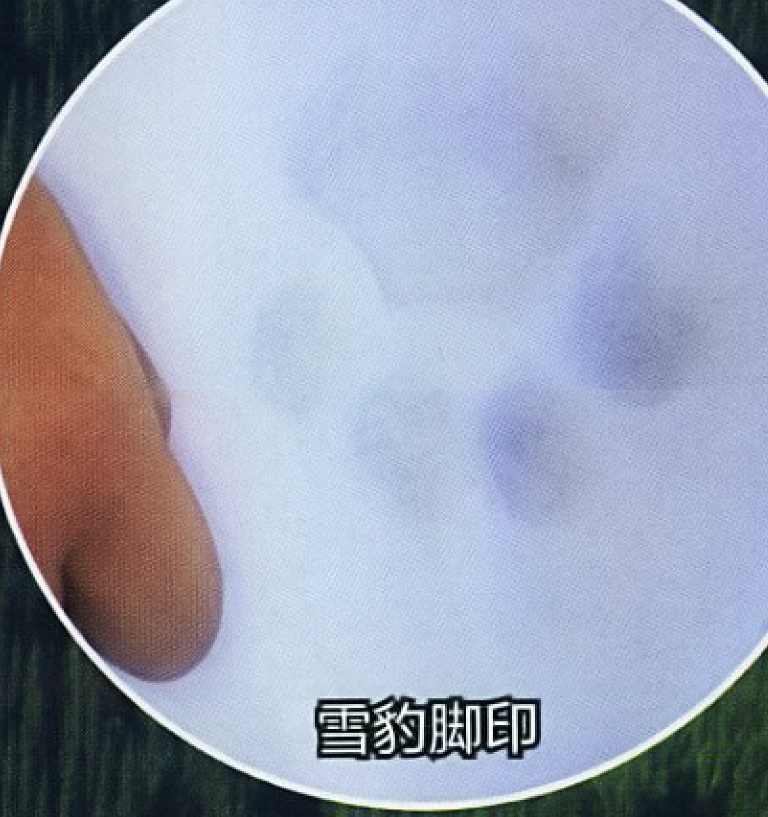
北山羊尸体引来金雕



雪豹尿渍

雪豹

△仔细看，岩石上有个颜色比较深的区域，凑过去用鼻子闻一闻，能闻到腥臊味。这是雪豹喷射尿液，用来标记领地的地方，日久天长形成了尿渍。

雪豹脚印

△沿着兽道边走边看，能找到雪豹的脚印，是标准的“大梅花”。这些脚印在有积雪的地方格外显眼，所以冬天是寻找雪豹的好季节。

松鼠的“剩饭”

欧亚红松鼠

△在针叶林间行走，留意地面，时常能看到这样的半拉“松塔”。其实这是雪岭云杉的球果，大部分被欧亚红松鼠啃光，只留下一段光杆和顶端的几层种鳞。

山脊兽道

▷在草甸上，可以看到雪豹和其他动物常走的兽道。路面被踩得比较紧实，这里也是安放红外触发相机、做动物调查的好地方。



北山羊

△ 北山羊是攀岩高手，在裸岩峭壁上行走如飞。在地面上，它们也会留下成堆的颗粒状粪便。有时还可以看到一小块区域内的草被压得扁平，北山羊很有可能曾在此趴卧休息过。

马鹿

△ ◁ 马鹿是这片林区里最大型的鹿，它们也喜欢走固定的路线，形成一些明显较宽的兽道。此外，有时还能发现它们留下的大坨粪便。

灰旱獭

△ 在草甸上，经常可以看到一些直径 20 厘米左右的洞口，这是灰旱獭的家。它们以家族为单位活动，夏季很活跃，冬季便钻到洞中冬眠。

伊犁鼠兔

▷ 在高海拔崖壁上，生活有伊犁鼠兔。岩石上能找到它们的粪便，颗粒状，绿豆般大小。

（责任编辑 张瑜 何长欢）
（感谢冯利民、窦华山、荒野新疆为本文提供帮助）

追踪 神器

撰文 / 张国钢 小獾 绘图 / 孟凡萌 郑秋旸

对于研究野生动物的科研人员来说，在野外找到动物只是第一步。接下来，他们需要展开追踪，进一步了解动物们的行为习惯、活动范围、迁徙路线……在贴近观察之外，为获取这些信息，还有一些专业工具大显神通。

环志：
一道标志环，透露鸟的过去

适用动物：鸟类
有效范围：全球
主要作用：获知迁徙路线、迁徙时间

观鸟的时候，时常能看到有些鸟的脚上有金属环或塑料环，这表明它们被做过“环志”。所谓环志，就是捉住一些野生鸟，在避免伤害的前提下给它们系个标志环，再放走。标志环上记录了捕捉的时间、地点和个体编号等信息，业内的人都能看懂。下回再观察这些带标志环的鸟，就能推断出它们的分布范围、迁徙路线了。

用环志追踪鸟类，已有约 200 年的历史。传统做法是在鸟的跗趾骨上套个金属环，这是鸟脚爪以上、羽毛覆盖区以下的区域，类似给人戴个脚链。但为了不阻碍鸟的活动，金属标志环必须做得很小。结果只有把鸟再次抓住才能看清上面的信息，人累鸟更累。

如今，一些鸟类研究已改用体积较大、便于识别的塑料标志环，而且不一定要戴在脚上，也可以戴在鸟的脖子、小腿甚至鸟喙等不易遮挡的部位。这样一来，用望远镜远远观察就能读取信息，无须抓鸟。1991 年以来，研究人员还给鸻鹬类水鸟佩戴塑料片做成的“足旗”，仅需通过颜色，就能解读出它来自哪里。







摄影 / 郑麟



① 对于欧洲白鹳等大长腿的涉禽，需要在腿上系“腿环”。系在足部的话，标志环很容易泡在水里或被植物遮挡，看不见。

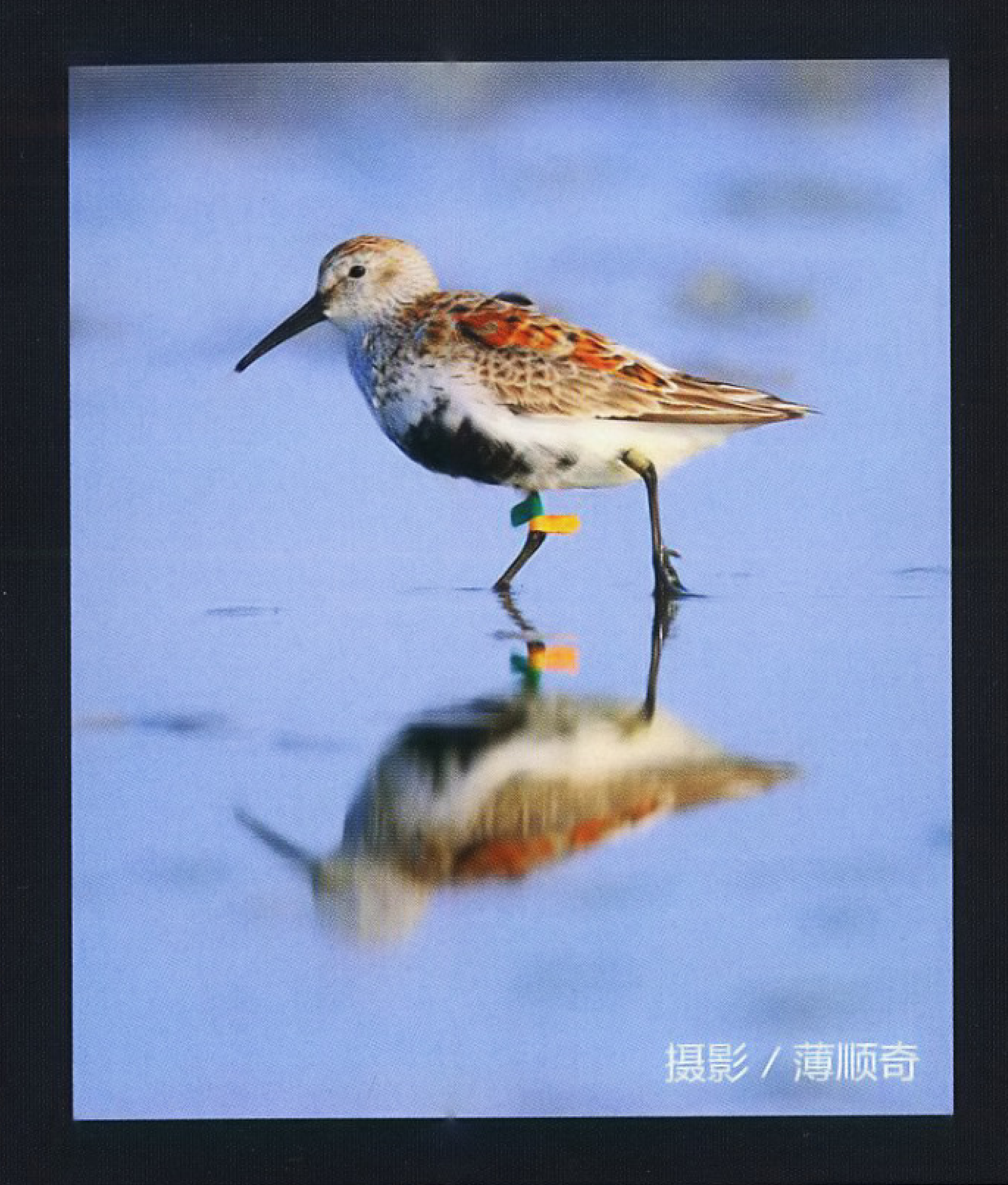
② 黑嘴天鹅等长脖子的大型游禽，腿脚经常没于水下，于是选择在醒目的脖子上系“颈环”，大小合适就不影响它们呼吸、吃喝。

③ 对于斑嘴鸭等鸭子，需要佩戴“鼻环”。鼻环直接戴在上喙上，用细钢丝从鼻孔穿过并固定。鸭子经常泡在水里，戴上鼻环才容易观察到。

④ 对于加州兀鹫等猛禽来说，以上几种方式似乎都不适合，于是给它们佩戴“翼标”。翼标直接固定在翅膀上，而且面积很大，在远处也能清晰地分辨个体。



△ 通常一个金属的鸟环上会标注以下信息：地区、地址（当回收鸟环时，可以将相关信息发送到这个地址）、鸟环规格（根据鸟类跗趾骨的大小，通常可以将鸟环分成不同规格）和个体编号等。



◁ 这只黑腹滨鹬腿上绑着的标志叫“足旗”。鸻鹬类水鸟是著名的迁徙健将，许多种类都会跨 N 国长途迁徙，需要记录较多的地点信息。足旗就是在它们纤细的腿脚上系一小片方形彩色塑料，相当于一面带信号的小旗子——旗子上每一部分的不同颜色，代表着这只鸟落脚过的不同国家和地区。这样只要看足旗，就知道它曾迁徙到哪些地方。图中这只黑腹滨鹬的足旗上面为绿色，下面为橙色，表明它是在中国的黄海北部地区被戴上足旗的。

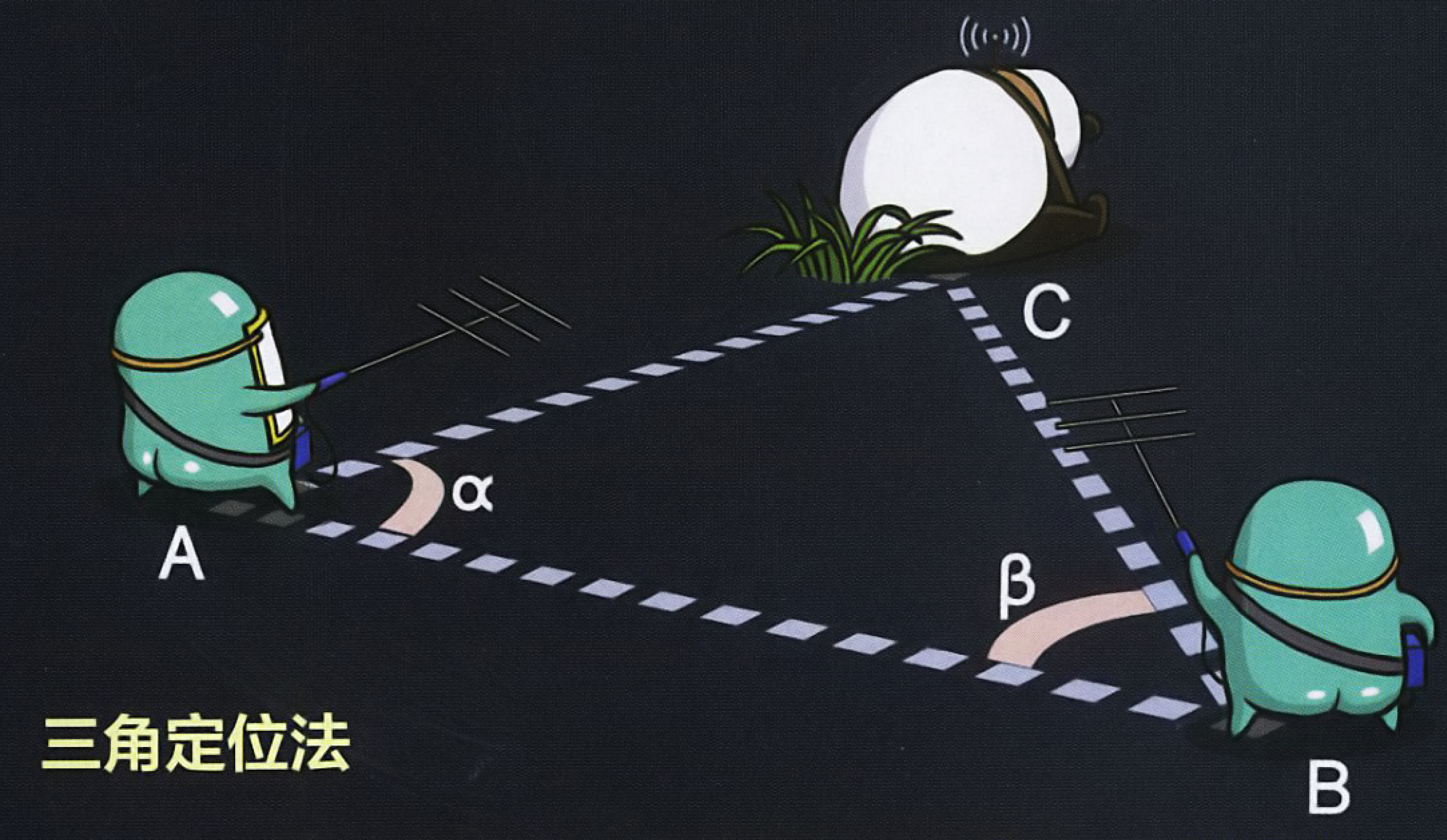
无线电遥测：身上装电台，披荆斩棘把它找

适用动物：昆虫和脊椎动物
有效范围：1 公里之内
主要作用：获知动物活动地区、作息时间，方便观察

环志花样再多，毕竟是比较被动的追踪方法，而且在鸟类身上才好用。而更主动、适用范围更广的方式，首推无线电遥测。

简单来说，无线电遥测就是在动物身上装个无线电信号发射器，然后研究人员拿着接收器和天线，循着信号找到动物的位置，进而了解动物的活动范围、作息时间等信息，或是近距离观察它们的行为。

和环志一样，为避免影响动物活动，发射器不能太重。然而发射器发信号需要电池，电池越重，使用期限才越长。取个平衡的话，发射器重量不能超过动物体重的3% ~ 5%。过去由于技术限制，至少也得猴子、瞪羚这种体型的动物才装得上发射器。但随着发射器的小型化，如今可以做到只有几克重，大一点的昆虫就能装。追踪鱼类、海兽和两栖爬行动物时，还可以把发射器植入动物皮下，以免发射器掉落。



三角定位法

研究人员站在第一个位置（A），手举天线原地转圈进行“扇面”扫描，信号最强的方向，就是目标动物所在（发出信号）的方向。然后其他研究人员在第二个位置（B），再次找到信号最强的方向。两个方向的交叉点，就是目标动物所在的位置（C）。现场记录 A、B 两点位置的坐标，以及两次测得的方向角度（通常以正北为基准记录偏角，后期再转换为 α 和 β），通过计算就可以得知 C 点的位置坐标。如果人员不足，也可以由一人完成，但是注意换位速度要快，以免因动物移动而造成定位偏差。

由于无线电接收范围有限，一般要距离动物 1 公里之内才有信号。在非洲草原上开车找还好些，

要是山地崎岖、林木密集的地方，不仅接收范围会缩小到几百米，科研人员也只能举着天线步行满山找信号，着实辛苦。不过正因为距离近，这种方式也是最有“追踪”感觉、最刺激的。



① ②

◁ 科研人员举着天线，测量动物发出信号的方向。在地形复杂的野外，步行找信号很辛苦。

△▷ 给鸟类佩戴的无线电发射器，可以做成系在背上的“背包式”（图 1），系在尾巴上的“尾夹式”（图 2），或是直接将其粘在背上（图 3）。



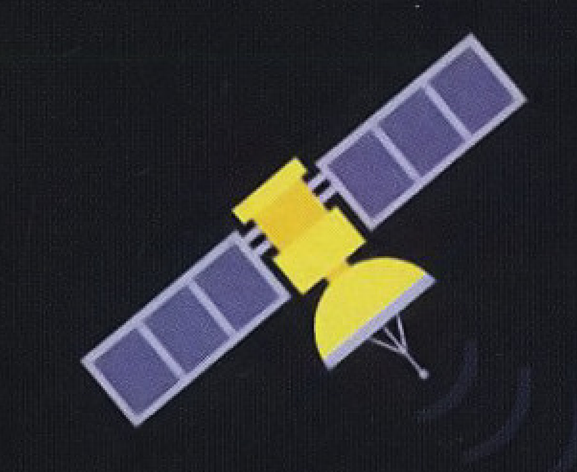
③

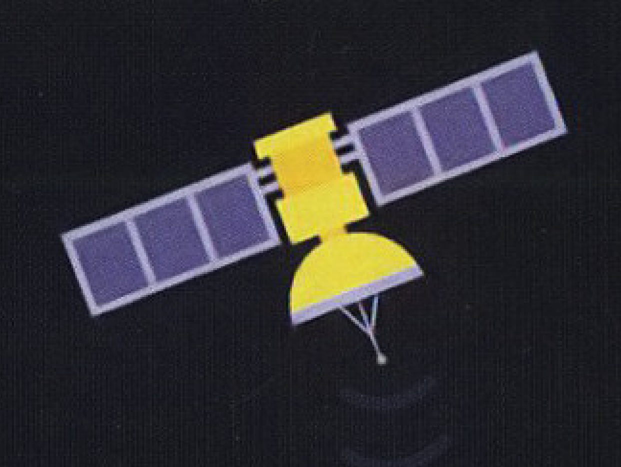
卫星跟踪、GPS 追踪：天眼一开，走到哪里都知道

适用动物：中到大型脊椎动物
有效范围：全球
主要作用：获知迁徙路线、活动范围

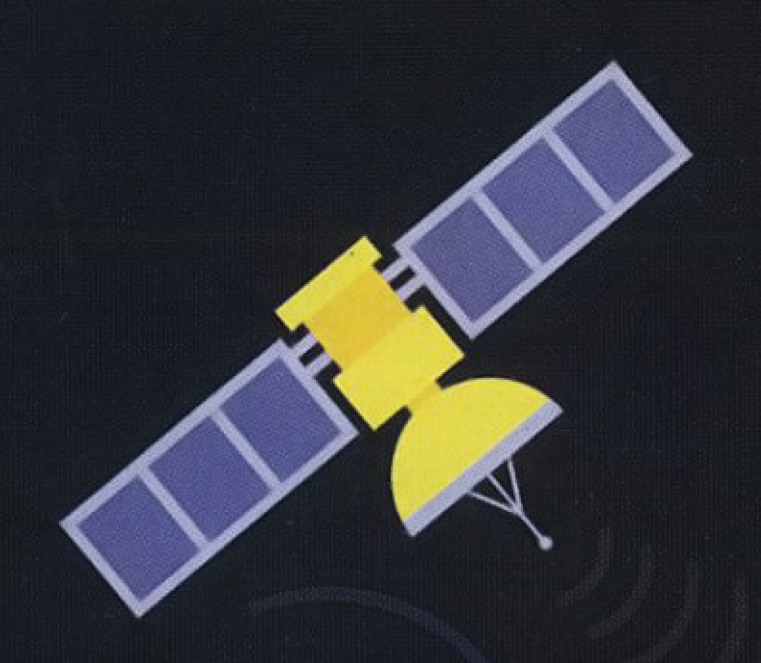
跟踪一只动物，需要动用卫星？既然我们的日常生活已离不开卫星定位，研究动物当然也要用它。相比无线电遥测，卫星跟踪和 GPS 追踪适合范围较广的研究，比如鸟类迁徙。

卫星跟踪和 GPS 追踪，都涉及卫星，只是原理略有不同。卫星跟踪技术，要在动物身上装卫星信号发射器（原理类似无线电发射器，但信号由卫星接收），由卫星把信





▽ 卫星跟踪计算动物位置的信息相对不够精确（精度在 100 米以内），好处是可以随时知道动物的位置。







▷ GPS 追踪技术获得动物位置的信息更加精确（精度在 10 米以内）而且全面，但无法实现实时监测。

卫星跟踪

GPS 追踪



△▽ 追踪非洲野犬等中大型兽类时，可以把发射器做成项圈套在颈部（上）。而对于经常在水下生活的海狮来说，为防止发射器脱落，则常会直接将其粘在它的背部（下）。



号传到地面的接收站。通过接收站，就能实时监控动物的行踪。

GPS 追踪则是给动物戴个全球定位器，这个定位器能接收卫星信号，持续记录动物的所在位置，留下数据。有的设备需要拿回定位器里的存储卡才能读取数据，有的更先进些，能通过无线电发送数据，不过要离动物距离较近才能接收到。与卫星跟踪相比，GPS 追踪无法做到随时监控，但获取的信息更精确、全面。现在的 GPS 定位器中装有类似电话卡的装置，可以定时将信息发送给科研人员。

由于设备耗电量大，重量也大，这两种方法通常应用于大型动物。而且都有设备失效后、可以自动从动物身上脱落的设计。

（责任编辑 刘莹 何长欢）

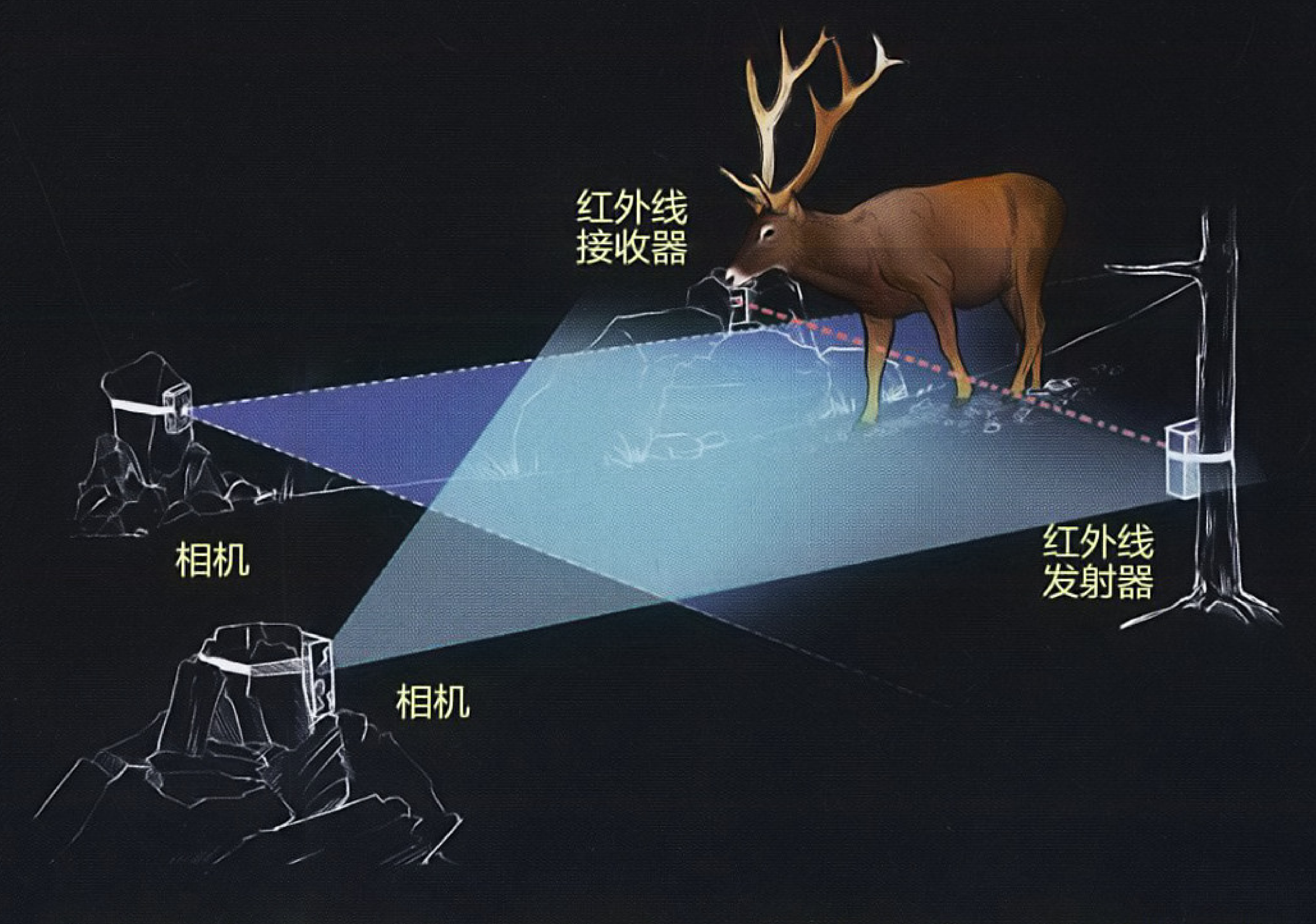
红外相机：埋伏加偷拍，串起行踪来

适用动物：鸟类和兽类
有效范围：几米到数十米内，多部相机组成观察网
主要作用：获知自然行为、活动范围

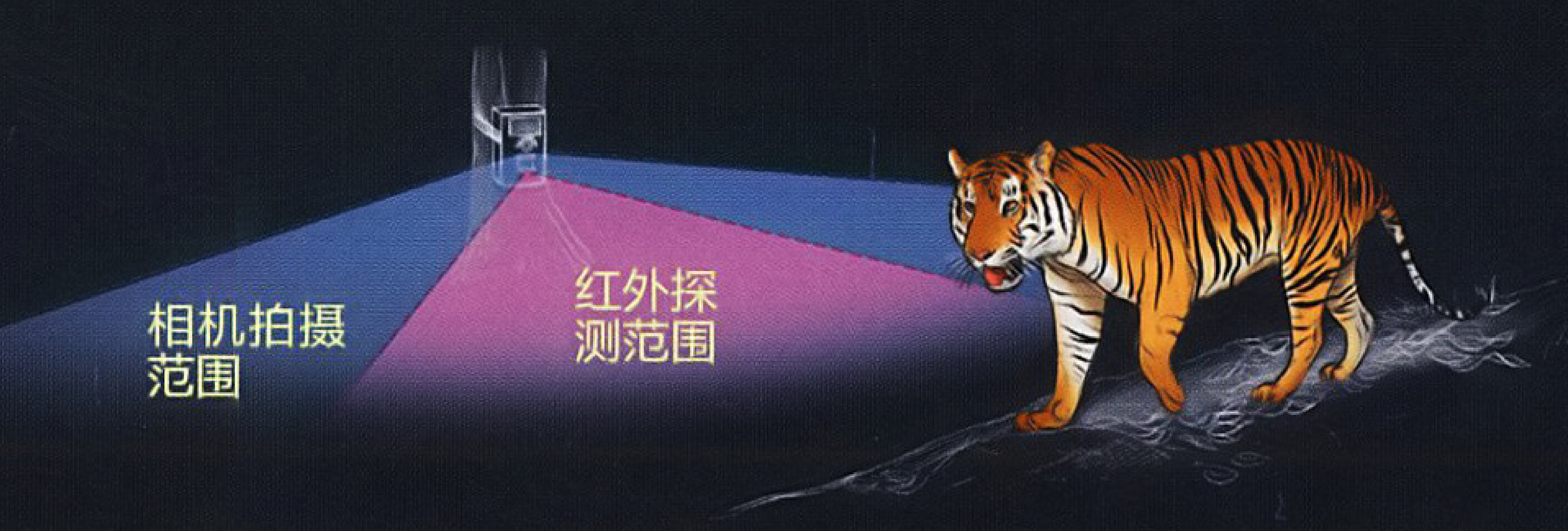
“XX 保护区又拍到了珍稀动物！”由红外相机拍摄的野生动物照片，如今时常出现在新闻里。无需摄影师蹲点的红外相机，可以说是动物难以察觉的无害“陷阱”——在动物可能出没的地点布设待机，动物靠近时，由红外信号触发相机快门拍照，不知不觉中让它们“自拍”。过一段时间，研究人员再回来取走相机，拿到照片。

应该说，定点拍照的红外相机主要是一种“寻踪”方式，无法直接“追踪”动物。但研究人员利用不同位置、不同时间拍到的照片，可以把动物活动的轨迹串联起来，用这种间接的方式实现追踪效果。

与其他追踪神器相比，红外相机好像只需守株待兔就行了，但实际操作起来并不简单。比如，你要有老猎人一般的经验，知道哪里是动物经常出现的地方。要是相机放错位置，可能几个月都没有动物经过。针对希望拍摄的物种，要根据其体型来设置安放高度，否则只能拍到一堆缺胳膊少腿的照片。还有，要避开光线、温度变化剧烈的地方，以免相机频繁“虚警”乱拍而耗尽电量，出师未捷身先死。



△ 红外相机分为主动式、被动式两种。主动式红外相机，除相机外还要装两个配套设备，一个是红外线发射器、一个是接收器。动物经过时，阻断了红外线，就会触发相机快门。



△ 被动式红外相机，上面带有热传感器，能探测到前方一片扇形区域内移动的温血动物，由动物身体产生的热信号触发相机。这种方式目前使用比较普遍，不过只能拍温血动物，蛇、蜥蜴之类的就拍不到了。

撰文 / 何鑫　摄影 / 何鑫　程翊欣　姚力

运用科技手段追踪动物，到底是怎样一番感受？类似用遥控装备玩游戏？还是像纪录片里那样开着吉普车追狮子？几天、几个月，甚至几年下来，追踪动物到底能交出什么答卷，产生什么效益呢？读罢这篇故事，我们就会略知一二。

无线电追獐记



◁ 獐是鹿科当中最原始的成员，它身材娇小，体重不超过 15 公斤，身上没有梅花鹿那样的斑点。雄獐不长犄角，嘴里却有一对突出的獠牙，是求偶争斗的武器。

消失百年，重回故里

从读硕士到读博士，我都在研究獐。听到獐这个名字，可能你会想到“獐头鼠目”这个贬义词。其实，獐是一种可爱的小鹿，而且是东亚地区特有物种，国家二级保护动物。

獐又名河麂，曾经分布于我国从辽东半岛、华北平原到长江中下游的广大地区。但如今，它们的状况有点让人揪心：栖息地大幅度缩水，全国只剩下零星几小片。在我生活的上海市，已经至少一个世纪没有野生獐的记录了。

作为獐的历史分布地，上海的野生动物保护部门和华东师范大学共同启动了獐的“重引入”项目，希望獐能像当年麋鹿从英国“海归”一样，在上海重新建立野生种群。2006 年，读研期间的我加入了这个项目。我们先从舟山群岛的野生獐里挑选了一批，送到上海的繁殖基地圈养起来，先让它们适应上海的气候、水土。经过两年多人工饲养，它们不仅适应良好，还产下了众多后代，獐丁兴旺。接着，它们就要迈出回归大自然的第一步。

初试野放，围追堵截

2009 年 5 月，激动人心的时刻到了。我们在上海松江区的黄浦江边选了一片水源涵养林——浦南林地，要进行实验性野放。第一批选取 14 只，野放前，我们要给这些“先锋獐”测身长体重，提取血液、组织和毛发样本做 DNA 分析，还要为其中三位安装项圈，准备对它们进行无线电遥测追踪。

獐还没出基地，第一个挑战就是捉住它们。獐生性机警敏感，如果打麻醉枪，它们会产生强烈的应激反应，拼命乱跑乱撞，弄不好没等麻醉剂生效就先挂了。还不如直接逮住它们，霸王硬上弓。尽管就在圈栏内，逮獐也是一场激烈战斗：我们这群人，几个负责驱赶，把獐赶到预设的拦截点上；另几个人则

扯开一张大网，布置好埋伏圈。可獐就像有预感似的，死活不往网里跑，耍我们就像足球场上前锋过后卫。费了九牛二虎之力，我们才把要野放的獐都捉住。逮到一只，就赶紧按在地上，给它们体检、戴项圈。

林地遥测，每天 24 遍

我们和先锋獐们一同来到浦南林地，主要任务是对那三位戴项圈的，进行 24 小时全天候追踪。

每隔一小时，我们就要遥测一遍三只獐的位置。定位每只獐，都要用无线电遥测中的三角定位法（原理详见上文），单人就能完成：先在一处测出獐的方向，用手持 GPS 打点定位，留下这个地点的经纬坐标，再用指北针记录下獐的方向与正北的夹角。接着走出百十米，再测一遍此獐的方向，记录经纬坐标和夹角度数。等回去后，将这些数据导入电脑，就可以得出獐的位置了。

由于野放地范围不算太大，无线电接收器调准频率，天线举起来很快就能找到獐。连找带测，十几分钟就能搞定一只獐，通常一小时之内三只獐都遥测完不成问题。但这三只獐，每天都要测 24 次。为此我和两个师弟，三个人三班倒，每人负责 8 小时，轮番出动。食物和水都随身携带，饿了渴了就地对付一下。进驻林地没几天，夏季就到了，黄浦江边异常闷热，蚊虫又多，每天的遥测都像是一场战役。

郊野公园，再试一批

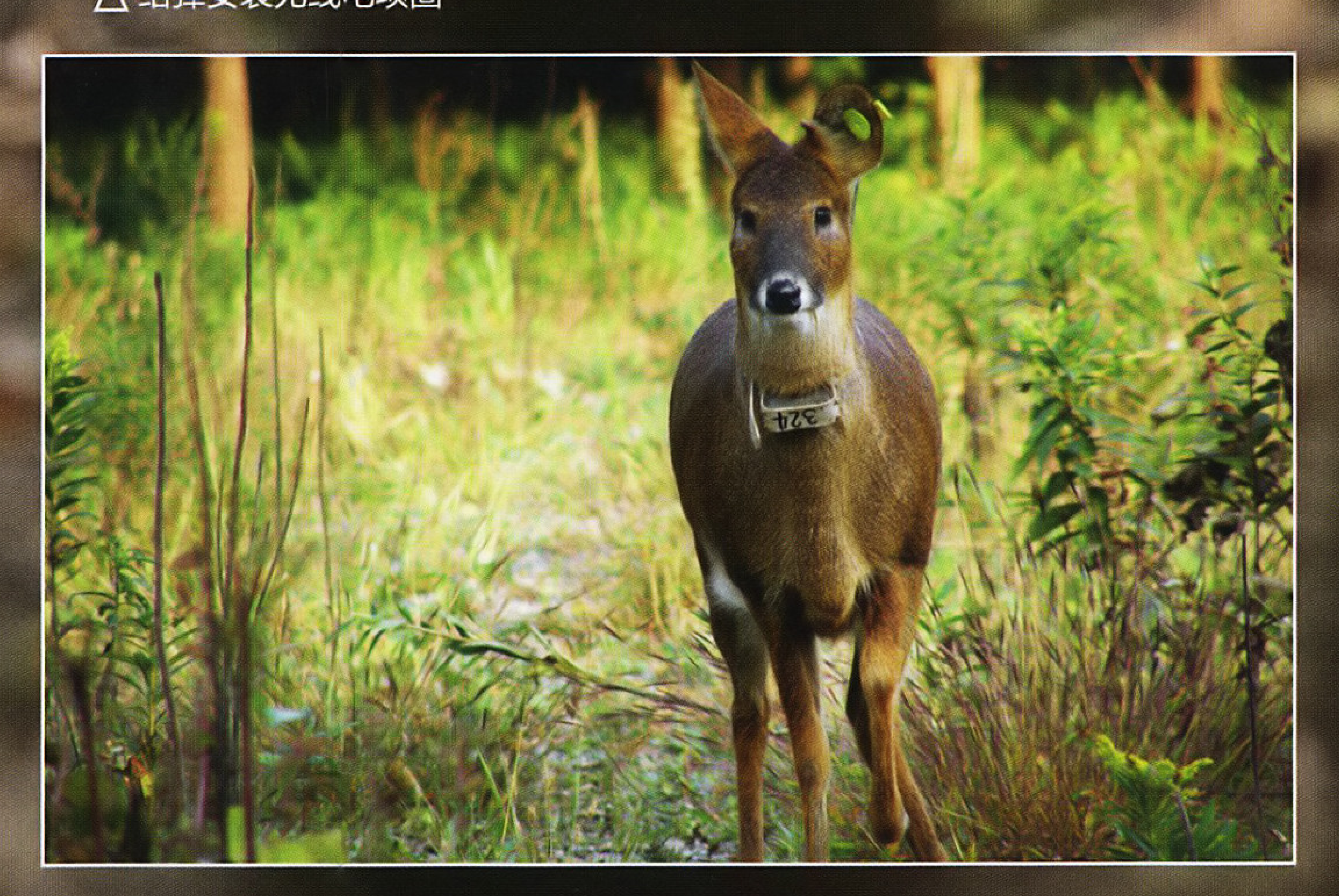
浦南林地的实验性野放，计划为期一年，目的是先确认这些獐离开人工圈养，是否能正常生活，再初步了解下它们的作息节律、活动范围等数据。在我值守了半年之后，11 月，第二批试野放项目开始了。

这回地点选在吴淞口的滨江森林公园。前者浦南林地，由于受林业部门严格保护，很少有人能够踏足干扰。而滨江森林公园对市民开放，在此野放，就是想看看同为半自然环境，獐在有人类干扰的情况下，能否适应。

我作为已有经验的人类先锋，被调往吴淞口，再参与第二批试野放研究。森林公园的野放地，面积也不大，野放的獐还是 14 只，3 只戴项圈。为对比需要，一切如法炮制。虽然还是 24 小时三班倒，但秋冬时节可比夏天舒服多了。与之前浦南林地不同的是，这是个郊野公园，平时没几个人，但一到周末就游人暴增。每到此时，獐们就纷纷躲进偏远角落。无线电信号只能覆盖 1 公里，我们也得赶紧跟过去。



△ 给獐安装无线电项圈



△ 佩戴着项圈的獐

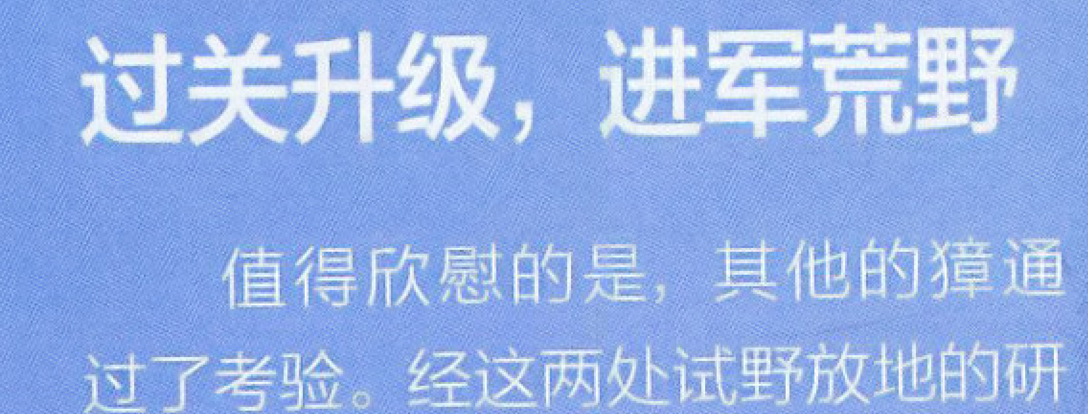
在劫难逃，兔死狐悲

虽然每个小时，都要通过无线电确认那些獐在哪儿，但真正看到它们的时候并不多，毕竟遇人就躲是其本能。不过就算公园里的人没啥危害，它们的命运也不可能始终一帆风顺。

几个月后的一天，我们遥测时忽然发现，有一只獐的信号始终没有移动。当时我心里就咯噔一下：这么长时间没动位置，要么是项圈脱落了，要么就是这只獐死掉了。我赶紧举着天线，沿信号的方向一路寻过去，心中暗自祈祷着：但愿只是项圈脱落，獐还平安。可当我找到时，就被眼前的一幕惊呆了：那只獐的尸体躺在地上，身旁散落着毛发，内脏也被撕扯出来。过了几天，又有一只獐被不明动物吃掉，只剩破碎的残骸。

由于上海本地没什么野生猛兽，我们经过反复分析排查，最终把“嫌犯”锁定在两种动物身上：第一只獐，很可能是受到流浪狗攻击；第二只獐，可能是意外死亡，而后尸体被貉吃掉。

那段时间，我的心情很沉重。一是实验数据不再圆满，更因为珍贵的獐短短几天就少了两只。不过后来，我慢慢释然了：这些獐要回归野外，原本就必须经受考验。与这里相比，纯自然的环境还要凶险得多，我们不可能随时保护它们，獐的生死最终是要遵循自然法则的。



过关升级，进军荒野

值得欣慰的是，其他的獐通过了考验。经这两处试野放地的研究，我们最终可以确定，獐们总体上过得还不错，本地的野生植物完全能满足它们的胃口，人类的干扰它们能想法对付。通过遥测得到的位置信息，我们还得知獐的活动范围，很快就扩展到了野放地的整个区域，而且每只獐都有自己偏爱的

△ 遥测现场要记录的信息有：每只獐两个遥测点的经纬坐标、测得的两个方向偏角（以正北为基准）。回去录入电脑后，就能计算出每次测得的獐的位置。

△ 遥测所用到的信号接收机，仪表上显示的是遥测个体的信号频率。

活动区，这也印证了獐喜欢独居的习性。我们发现野放地面积越大，獐的生活状况就越好，行为表现也和真正的野生獐很像……

试野放的研究成果，让我们对上海重现野生獐信心大增。2010年6月，我们终于把獐野放到真正的纯自然环境——位于上海市东南角的南汇东滩野生动物禁猎区。这里离海边不远，主要生境是芦苇滩涂湿地，正是獐最喜欢的栖息环境。这一带虽是禁猎区，但并无围栏保护，周围还有渔民作业，对獐的生存来说挑战性相当高。

在南汇东滩，我们陆续释放了12只獐进行实验，每只都戴无线电项圈，想看看它们在纯自然环境下，与之前的行为有哪些不同。

寂寞游骑，起早贪黑

来到东滩湿地，我的主要任务依然是对獐的活动、扩散、分布区域进行遥测追踪。不过这回没小伙伴，需要我自己孤军奋战。工作规律是每周4天，每天监测12小时——期间要将所有獐的位置测定两遍。

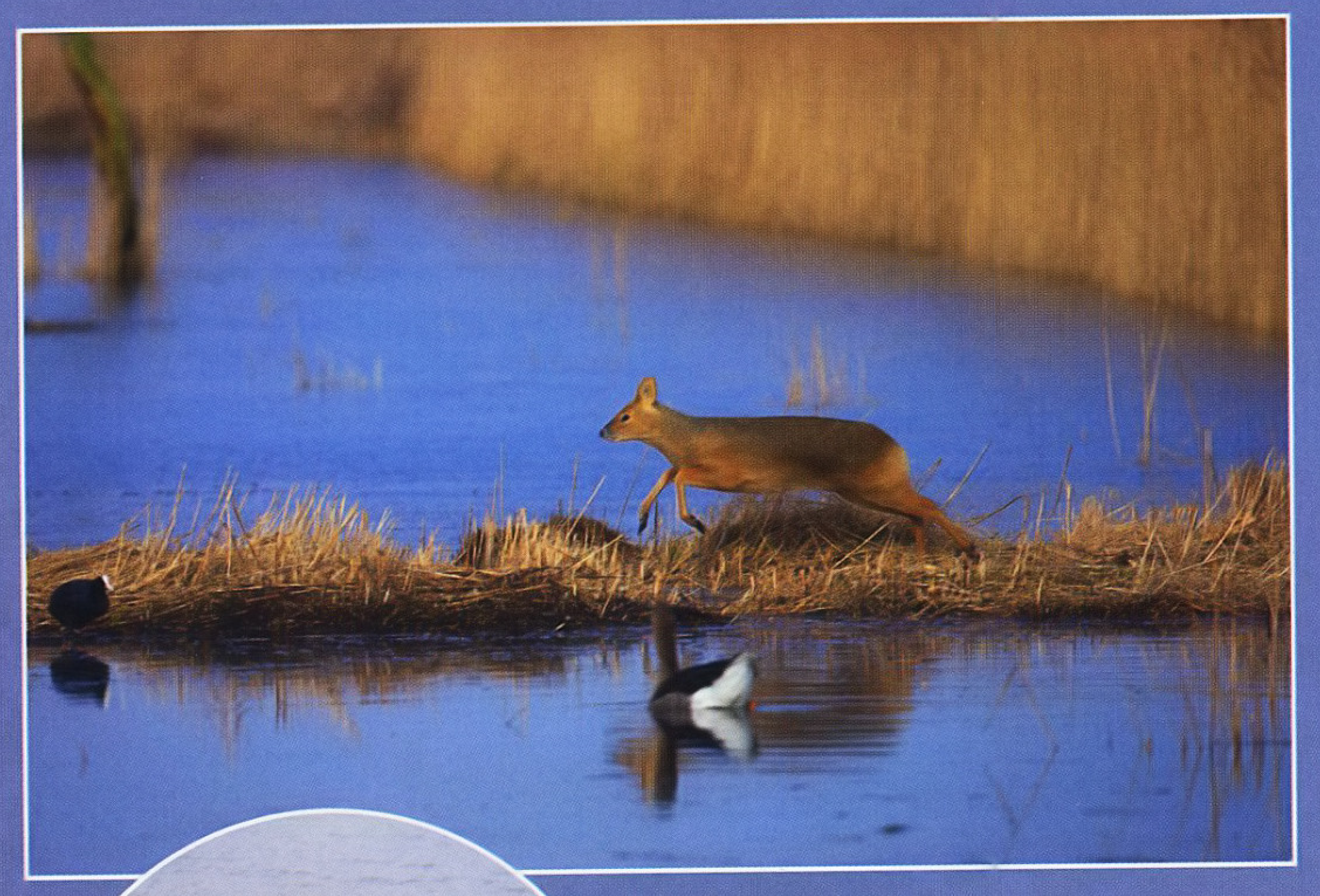
这里离上海市区相当远，每次赶去都要一大早出发，坐一小时地铁、一小时公交，再打个小黑车跑二十分钟，才能到监测站。说是监测站，其实就是一间低矮的小平房。屋后有一架风车，能利用海风发电，供应监测站里的电器。

一天的工作从黎明开始，我独自扛着设备，骑上自行车，沿仅有的几条道路搜寻信号。遇到没路，就得在芦苇丛中徒步寻找。由于獐在这里的活动范围要大很多，所以一只獐大概需要半小时才能确定位置。等所有獐都测完一遍，一上午也就过去了。



被流浪狗攻击的獐

被貉吃掉的獐





△ 獐经常在水边活动

◁ 下河找项圈



每天中午，有野保部门的工作人员来监测站值班，给我捎来食物和水。下午再测一轮，有时要到天黑得伸手不见五指才收工。到了夜晚，监测站里只剩我一人，在昏暗灯光下听着不远处的海浪声，打开电脑整理数据……

物竞天择，生死有命

野放的獐命多坎坷，我早已做好心理准备。某日，又一只獐的信号停止不动了。鉴于之前的经验，我最先想到可能又是流浪狗干的。但我沿信号一直找，最后居然走到了水边。奇怪，獐虽会游泳，但不可能憋在水里这么久。是不是项圈掉水里了？我赶紧穿上渔民穿的连身防水裤，下河寻找。河水很浑，我弯腰在淤泥里尽量摸索，烈日下汗水直往防水裤里灌。摸了快一小时，还是找不到项圈，只好放弃。还有一次，有个丢失的项圈，最后居然在一个渔民的偏僻小屋里找到了。项圈已被割断，我问房主是否看见獐，他一问三不知，但很显然獐被他杀了……

候鸟南来又北往，芦苇枯黄又返绿，我守候第三批野放獐转眼已有一年半。这期间看到他们真身的机会依然很少，偶尔惊鸿一瞥，它们也会在几秒钟内消失在芦苇丛中。大部分时候，这些老朋友只是在我的无线电接收器里，以滴滴滴的信号声出现。12 个项圈，总共有 5 个丢失，其他的都是因电量耗尽而先后“熄火”。在监测到第 18 个月时，最后一个项圈的信号消失了。此后，我只能依靠偶尔的目击记录了解它们。



△ 在遇到危险时，獐往往会卧下躲藏。



△ 獐在野外生活得不错，已经可以见到雌獐带着宝宝活动的场景了。







△ 这幅图的背景是南汇东滩禁猎区的卫星图，图中字母代表荒地、芦苇滩、农田、池塘等不同生境。白色粗线圈起的区域，是预先设定的研究区域。其他不同颜色细线圈起的区域，是单只獐的"家域"。由于有两个项圈丢失过早，本图只汇集了10个样本数据，总体上反映出：獐以独居为主，每只獐都拥有独立家域；其中雄獐的家域大体上相互隔绝，雌獐的家域多有重叠——不仅彼此间不排斥，还会在不同雄獐的领地出现。

十年安家，后继有人

通过这一年半的研究，我们发现随着獐子们逐渐安顿下来，每一只的活动区域也趋于稳定。在动物生态学中，这种相对稳定的活动范围称为"家域"。这些野放的獐中，雄獐的家域大体上彼此隔绝，而雌獐们的家域有许多重叠——它们不仅彼此之间不排斥，还会在不同雄獐的地盘出没。

如今上海一带，獐没什么天敌，生存的最大威胁来自栖息地丧失。随着人为开发，自然湿地逐年减少，很多都变成了农田和建筑用地，这种情况让人非常担忧。好在后续开展的红外相机调查显示，在东滩，我们的獐还在。后来，獐被野放到了上海的更多地方。从试野放到现在将近十年来，獐的种群数量也从最初的十几只，增加到数百只。越来越多的上海人，开始熟悉这种小动物。虽然我毕业后离开了项目组，但獐的重引入实验还在继续……希望有一天，那些消失的野生动物都能回到它们曾经的家园。

（责任编辑 何长欢）



口吐蓝舌略略略

撰文·摄影 / 唐志远

手机在桌面上震动，沿着玻璃桌面差点儿震到地上。正在午睡的我条件反射似地一把捞起手机，还没等我说话，电话那头传来小胖瓮声瓮气、且分贝数巨高的声音：“喂，下午不用上班，想找你玩儿会儿，最近又添新宠物了吗？”对于这个从小一起玩儿到大的朋友，我真是一点儿脾气也没有。我使劲儿闭上眼睛，晃了晃脑袋，这才稍微清醒一点，然后故意用很虚弱的声音说：“有……还真有，有蓝舌……”“你是睡觉被我吵醒了吗？呃，你还要睡吗？”没等我回答，他马上又在电话里嚷道：“睡什么睡！起来嗨！蓝舌我来喽！”

感觉只过了5分钟，小胖就到了，我都怀疑这小子一直就蹲在我家门口。一进屋，他就问蓝舌在哪儿？我指了指门口的饲养箱，小胖走过去，熟门熟路地直接打开了射灯：“嗯？这胖蛇为什么不蓝？”原来他把“蓝舌”当成了“蓝蛇”。那我就逗逗他吧：“它颜色会变的，刚才光线太暗所以不蓝，你把它拿出来看看吧。”小胖伸手进去，然后惨叫一声又把手缩了回来。其实蓝舌只是喷气吓唬人，根本不会咬的。我安抚了半天，小胖才鼓足勇气把蓝舌拿了出来。

“好肥的蛇哦。”小胖由于紧张攥得太紧了，蓝舌挣扎时用爪子挠了他一下，小胖这才有了新发现——“这蛇怎么有脚啊？”我哈哈大笑：“蓝舌石龙子没听说过吗？大家都叫它蓝舌啊。”小胖脸有点儿挂不住了，但嘴上还继续狡辩：“蓝舌，不就是四脚蛇吗？叫蓝蛇也对。”这时候，小家伙吐出了蓝色的舌头，舌尖都差点儿舔到小胖的鼻尖上。我赶紧乘胜追击：“蓝舌，蓝色的舌头，懂了吗？”小胖憋了半天，突然回过头来一脸天真地说：“难道不是因为它吃了桑葚儿？”

小胖看了蓝舌石龙子的小短腿特别喜欢，而且它浑身布满鳞片，摸起来滑溜溜的，手感非常好。当然，小胖还是因为蓝色的舌头才被瞬间“种草”的，于是，各种问题扑面而来。

宠物 ID 卡

蜥蜴中有一大类称为“石龙子”。本期主角是“哈马黑拉蓝舌石龙子”，它在动物分类中划归：爬行纲－有鳞目－石龙子科－蝘蜓亚科－蓝舌石龙子属，主要分布在澳大利亚、印度尼西亚和巴布亚新几内亚。我们文中介绍的“哈马黑拉蓝舌”，已经是宠物市场的成熟品种，是由原产印尼哈马黑拉岛的种群人工繁育而来。它们性格温顺，易于饲养，成体通常能够长到半米多，寿命长达 20 年。

小胖问题一，好养吗？

好养吗？直接把“吗”字去掉，问号换成感叹号就行了！因为蓝舌石龙子实在是太好养了。蓝舌石龙子成年后体型比较大，所以需要准备一个尽量大的箱子。箱底放一些垫材，只要不是那种容易起粉尘或者受潮易发霉的就可以。推荐用泥炭土或者椰土，用土做垫材最接近原生环境，对蓝舌石龙子也最好。只是“土养”比较脏，需要经常打理一下。此外，木屑和玉米芯我都尝试过，效果也不错。至于箱子里的造景，就看你喜欢了，蓝舌石龙子并不是挑剔的房客。它们对温度要求也不高，25 ~ 30℃都能很好地生长。湿度问题？基本不需要考虑，一个小水盆就足够了，环境干燥也不会影响它们蜕皮。究竟有多好养呢？举个例子：我的饲养箱没关好，蓝舌石龙子逃逸了一个月，等找回来，它还长胖了……感觉我的精心饲养反倒耽误了人家成长。





小胖问题二，好吃吗？

等等，小胖一着急说错了，他是想问蓝舌吃什么？很久以前，我还没见过蓝舌石龙子的时候，就听很多“爬友”说过这种宠物的绰号——垃圾桶！在网上看到过散养的蓝舌和狗狗抢吃狗粮，吃意大利面，吃米饭啃馒头，吃沾了食物的抹布……本来就是杂食性的蓝舌石龙子从不挑食，加上它们食量巨大，垃圾桶这个称号还真是名副其实。在饲养过程中，尽量让食物多样化，以蓝舌石龙子专用粮（市面有售）为主，配合各种切碎的蔬菜水果，偶尔给些牛肉或者昆虫当零食也是不错的。这次做稿子拍照片，为了逗蓝舌摆个好姿势，我用小拇指大的大麦虫当诱饵，每次它都快速咬住瞬间吞掉。拍到满意的照片前，它吃了 30 多条大麦虫！



小胖问题三，好繁殖吗？

小胖同学，你还没开始养呢，就想繁殖会不会太心急了！仔细一琢磨，这小子应该是自己舍不得买，想等我这里繁殖出来送给他。其实蓝舌石龙子繁殖真不难，因为它们是卵胎生。什么是卵胎生？就是蛋会在肚子里孵化，然后直接生出小石龙子。不用你准备孵化箱、蛭石、加热设备和温控，也许哪天一不留神，就看到饲养箱里到处都是小石龙子，是不是很棒？不过，蓝舌石龙子繁殖的难点是区分性别。几乎没什么可靠的办法区分雄雌，因为关键部位完全被鳞片覆盖，平平的什么都看不到。目前比较常用的办法，就是在成年后对比它们的头部，头部宽大的一般是雄性，反之则为雌性。此外要有耐心，小蓝舌养到成体，通常需要 3 年左右，小胖得多等会儿。





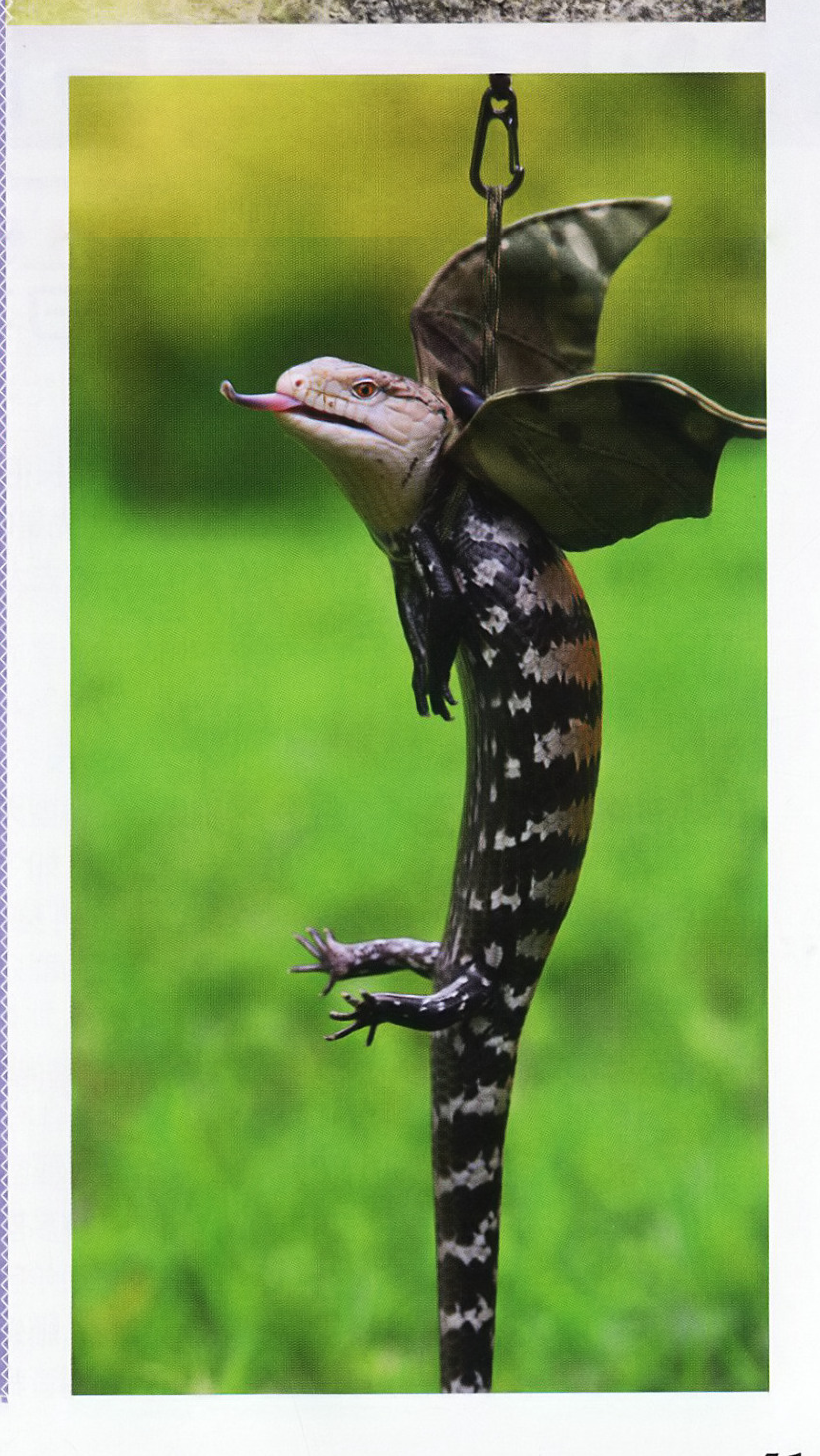
小胖问题四，好玩儿吗？

蓝舌石龙子平时爬行就很好玩儿。它们肉乎乎的身体布满鳞片，四条小短腿看起来很滑稽，似乎对于爬行并没太多帮助。想加速，还要依靠身体快速扭动，这样爬行时看起来就更像蛇了。当然，更好玩儿的还是那条蓝色的舌头。爬动时，它会不停地吐舌头，好像一路都在做着鬼脸“略略略”。遇到危险的时候，蓝舌石龙子还会鼓起身体，吐出那条蓝色的大舌头，发出“嘶嘶”的喷气声。根据最新的研究发现，它们舌头的不同区域，可以反射不同波长的紫外线，这样可以吓退一些对紫外线敏感的天敌。

蓝舌石龙子算是“爬宠”中比较聪明的，经过简单训练可以在室内散养，还能通过呼唤或者特定的声音，召唤它们出来吃饭或者玩耍。如果养在箱子里，整天看它吃了睡、睡了吃，会不会觉得有点无聊？这么好的天气，当然是拉出去遛遛了，一起减肥多么励志！

作为守法公民，遛“舌”必须要拴绳啊。淘宝了一圈儿爬宠牵引绳，全部失败。因为蓝舌石龙子身上的鳞片太光滑，身材也比较奇怪，能够瞬间挣脱各种牵引绳。最后只好自己动手，制作了一款炫酷的迷彩翅膀牵引绳。这不，刚一出门马上引起围观，心里美滋滋的——我的“飞龙”厉害吧？一个快递员见状一个急刹车猛回头：“嘿，头回见歇了虎子穿马甲！”呃，好像天气预报说要下雨，我们还是回家吧。

（责任编辑 唐志远）





科莫多巨蜥

“毒龙”的传说与现实

撰文 / 小獾

素以“神似恐龙”著称的科莫多巨蜥，不仅长得霸气，据说还有独特的捕猎技巧。根据流行说法，它们捕猎时先是咬猎物一口，然后等待唾液中的细菌感染猎物，再循着气味赶过去大块朵颐……事实真的是这样吗？

小岛巨蜥不是“龙”

作为地球现存最大的蜥蜴，科莫多巨蜥的知名度很高。它们能长到 2.5~3 米长、70~90 公斤重，视觉冲击力如同史前怪兽一般，因此又有“科莫多龙”的别号。20 世纪初，这种大蜥蜴刚被西方人发现时曾引起轰动，还激发了怪兽电影鼻祖《金刚》的创作灵感……

其实，科莫多巨蜥只是巨蜥科的普通一员，和恐龙的亲缘关系相当远，体型大主要是因为特殊的岛屿环境。如今它们只栖息在印度尼西亚的科莫多岛和附近 4 个岛上，野生种群只有 3000 条左右。

擅长捕猎嘴不“脏”

由于这些岛上没有别的凶禽猛兽，科莫多巨蜥演化成了当地的土霸王。幼年巨蜥主要吃无脊椎动物、蛙类、蜥蜴和小鸟小兽，成年巨蜥则会捕食野猪、鹿和水牛等大中型哺乳动物。

过去的观点认为，科莫多巨蜥主要吃腐肉，捕猎能力平平，主要靠慢性发作的“毒口水”：它们的唾液肮脏，滋生有致命的细菌。只要咬上一口，猎物过几天就会血液感染、动弹不得……不过 2013 年的一项研究发现，科莫多巨蜥的捕猎方式没这么消极。

作为爬行动物，科莫多巨蜥跑不快但爆发力强，因此一般都用伏击方式捕猎。如果是个头较小的猎物，它不多费力气，直接上去咬；要是野猪、雄鹿之类的大猎物，它就先冲出来把对方撞倒，再撕咬其喉咙、腹部等薄弱部位，使其丧失反抗能力。

在大部分情况下，科莫多巨蜥都能用“常规手段”当场解决猎物，无须花好几天跟在猎物后面，干等感染发作。虽说它们很难快速杀死成年水牛，但水牛是数百年前









才由人类从别处引进的，本来就不在它们的菜单上。

实际上，科莫多巨蜥的唾液确实是武器，其中含有阻止血液凝固的毒蛋白，能加快猎物失血。但它们口中既没有什么特殊的致病菌，也并不脏——有研究者发现，科莫多巨蜥进食后会用舌头清洁口腔，减少细菌滋生。这简直颠覆了它们不讲卫生的“传统人设”。

为防蹭饭拼命吞

科莫多巨蜥一顿能吃掉相当于体重 80% 的猎物，平均一个月吃一顿就能维持生存。它们不光吃得多，还吃得快：强壮的颈部能把大块的肉撕扯下来，而下颌、食道和胃都能撑得很大，还能分泌黏液加快吞食效率。为了快点吃完，科莫多巨蜥甚至会叼着整块食物往树上顶，把食物硬生生“戳”进嘴里……

吃这么快，很可能是为了防止其他巨蜥争食。科莫多巨蜥一般是单独捕猎，但当一条巨蜥捕到猎物、或是找到动物尸体时，往往就有好几条巨蜥凑过来“蹭饭”。这时候，它们会尽量排好进食顺序——当然不是按先来后到，而是通过比拼体型、嘶吼声来分出强弱地位，谁地位高谁先吃。要是文斗决不出胜负，那就只有干一架才能解决争端。

孕育后代只靠娘？

科莫多巨蜥最壮观的打斗，发生在每年 5~8 月的求偶季。每到这时，雄巨蜥们各自划分地盘，每天在地盘里来回巡逻，遇到入侵雄性就大打出手。双方时常打得难解难分，半个多小时才能决出胜负。

雌巨蜥通常会和胜者交配，并独自产下 20 枚左右的卵。和许多种类的巨蜥一样，它们也把卵产在自己挖的地洞里，还会在旁边守护好几个月。有趣的是，动物园里的科莫多巨蜥可以“孤雌生殖”，用未受精的卵孵出雄性后代。

小巨蜥经过 7 个月的孵化后破壳而出，它们要做的第一件事，就是赶紧爬上树藏起来——这时母亲早已离开，而成年巨蜥不介意吃掉幼年同类。经过几个月的低调树栖生活，它们才能下到地面，成长为新一代土霸王。

（责任编辑 董子凡 何长欢）

①进食中的一帮科莫多巨蜥。和鳄类一样，它们也是临时聚集争食的乌合之众，不是真正的群体。

②雄性科莫多巨蜥的求偶打斗，是立起前半身抱住对方“摔跤”，很少互相撕咬。

③幼年科莫多巨蜥主要栖息在树上，体色比成体更斑驳，适合藏身于枝叶间。



“中华第一龙”诞生地

云南禄丰动物群

撰文／江泓　绘图／张铁

21 世纪的中国，是全球拥有恐龙化石种类最多的国家，历史上关于“龙骨”的记载也不少见。不过，中国人第一次从古生物学的角度研究恐龙化石，是在 80 年前的抗日战争时期。当时在云南禄丰，中国学者们发现了一个 1.9 亿年前的恐龙世界……

山谷中刮过一阵狂风，一时间飞沙走石。这里是距今 1.9 亿年前、早侏罗世的中国云南，由于气候干燥，当地的植被稀稀落落，空气中总是弥漫着尘土的味道。

风停了，沙尘消散，一头 5 米多长的食肉恐龙浮现出身影。它不停地左右晃着脑袋，原来是刚才被沙子迷了眼。这是一头中国龙，叫这名字是因为它是中国最早被发现的肉食恐龙。它长得挺像北美洲的双脊龙，只是头顶上的头冠要小一些。这条中国龙的头冠发红，说明它是一条正处于发情期的雄龙。





巨型禄丰龙

禄丰龙是由中国学者主持发掘、命名的第一种恐龙，命名人是“中国恐龙研究之父”杨锺健先生。禄丰龙属于“原蜥脚类”恐龙，样子和后来的马门溪龙、峨眉龙等蜥脚类恐龙类似，但身体结构更原始。其中巨型禄丰龙体型较大，可达 9~10 米长，是禄丰动物群的巨无霸。



中国龙

体长 5.5~6 米的中型肉食恐龙，和北美洲的双脊龙、南极洲的冰脊龙是亲戚，1948 年由杨锺健命名。1987 年，古生物学家又在云南禄丰发现了化石更完善、保存了头骨上一对头冠的“中国双脊龙”，不过后来认为它们和中国龙是同一种。

卞氏兽

这种小动物以中国古生物学先驱卞美年先生命名,它属于“合弓类”大家族中的一支，过去称为“似哺乳爬行动物”。它的牙齿已像哺乳动物一样分化为门齿、颊齿，但下颌骨仍像爬行动物一样分成几块。它们体长约 60 厘米，在同类里已经算大的了。



在距离禄丰县城 23 公里的川街乡，当地在化石发掘现场建起了“禄丰恐龙谷”化石公园。

不过这时对它来说，找老婆的事要先放一放，吃饱喝足才是正事。中国龙发现，山谷里正好有一大群禄丰龙在进食。它们是巨型禄丰龙，成年后体长近 10 米，体重约 2 吨，是非常危险的猎物，但值得一试。

中国龙一点点向禄丰龙群靠近，大概是太专注，它没发现一只卞氏兽躲在面前的蕨类植物丛中。这只卞氏兽显然被吓坏了，它尖叫着从藏身处跳了出来。禄丰龙们立刻警觉，纷纷停下嘴巴，抬起小脑袋开始寻找掠食者。

不等失去战机，中国龙果断迈开大步冲上前去。不到半分钟，它就冲到一头禄丰龙面前，然后敏捷地绕到对方身侧，张开大嘴狠狠咬住它的肩背。这一口力道十足，竟咬穿了一根肋骨。受痛的禄丰龙拼命挣扎，用强壮的身体将中国龙撞倒在地，头也不回地逃走了。





①中国恐龙研究奠基人杨锺健（1897～1979）胸像。杨先生一生中命名了禄丰龙、青岛龙、马门溪龙等多种著名恐龙，“爬行动物”“自然历史博物馆”等中文译名也是他提出的。

②禄丰县的村舍民居，恐龙成了墙上的民俗画。

华夏寻龙，从这里开始

提起云南楚雄彝族自治州的禄丰县，或许很多人都觉得陌生，不过恐龙爱好者除外——80年前，在禄丰的群山之中，出土了号称“中华第一龙”的禄丰龙，如今国内多家自然博物馆都有它的化石。除了禄丰龙，这里还发现了同时期的多种恐龙、鳄类、两栖类和哺乳类等化石，统称禄丰动物群，是一个恐龙时代早期的“侏罗纪世界”。

禄丰动物群被发现时，正值抗日战争的危急关头。1938年秋天，中国东部半壁江山已被日寇占领，许多科研人员都被疏散到了西南大后方。30岁的卞美年就是其中之一，他是一位出色的地质和古生物学者，几年前曾在周口店参与过“北京人”的发掘工作。

这年10月的一天，卞美年和同事完成了一次地质调查，途经禄丰返回昆明。当夜他们投宿老乡家，被一盏奇怪的油灯吸引了：禄丰的老百姓常用一种中间凹陷的石头盛灯油点灯，称为“龙骨油灯”。眼尖的卞美年一眼就认出，这“龙骨油灯”应该是史前动物的脊椎骨化石。

卞美年与老乡攀谈起来，得知这些做灯的“石头”在后山到处都是。第二天一大早，他便收拾上山，在山坡上发现了许多化石，似乎是恐龙化石。但卞美年对恐龙不太了解，回昆明后就找了一位同事——在德国留过学、对恐龙有研究的杨锺健。

杨锺健看过从禄丰带回的化石样本，确定它们的确属于恐龙，随即和卞美年一起前往禄丰，主持化石发掘。短短两个多月，挖出来的化石就装满了40个大木箱子。其中有一具完整的恐龙化石，经过修复、组装后于1941年在陪都重庆展出，引起轰动。这具化石就是禄丰龙，它是由中国古



▽ 巨型禄丰龙化石装架

▽ 禄丰龙的前足有4趾，中间2个趾头有锋利的大爪子，可以当防身武器。

生物学者发现、研究和命名的第一种恐龙。中国的恐龙研究，就是这样在艰辛的战争年代、从西南边陲的禄丰开始的。

双足行走的小巨龙

展出的这条禄丰龙化石，全名叫许氏禄丰龙，种名“许氏”是致敬杨锺健的老师、德国古生物学家许耐。许氏禄丰龙体长约 6 米，不算太大。但禄丰龙还有第二个种：9~10 米长、超过 1.5 吨重的巨型禄丰龙。其实两种禄丰龙的化石是一起发现的，杨锺健在命名了许氏禄丰龙后，才注意到一些化石个体明显更大，就命名了巨型禄丰龙。两种禄丰龙生活在同一时期、同一地点，都是禄丰动物群里的“巨人”。

禄丰龙的长相，给人一种熟悉又陌生的感觉：它们长着小脑袋、长脖子、粗壮的身体和长尾巴，这不就是大型蜥脚类恐龙（梁龙、腕龙、马门溪龙）的缩小版吗？不过，它们脖子和尾巴的长度还没那么夸张，而且走路时多用两条后腿支撑身体，而不是四脚着地。

根据分类，禄丰龙属于“原蜥脚类”恐龙，这好像暗示了什么——从名字、体型再到样貌，原蜥脚类恐龙都明显比蜥脚类恐龙原始。再加上禄丰龙生活在 1.9 亿年的早侏罗世，比后来那些巨龙所在的中、晚侏罗世早了几千万年，以至于学界长期认为原蜥脚类是蜥脚类的祖先。这个逻辑，似乎没毛病。

然而随着研究越发深入，古生物学家发现原蜥脚类、以及蜥脚类化石上的许多解剖学特征，都表明它们不是祖先与后代的关系，而是“并系群”。所谓并系群，就是从同一祖先分化出来的几支不同后代。就好像我们人类与黑猩猩有共同祖先，但看起来更“原始”的黑猩猩并不是我们的祖先一样。在恐龙王朝初兴的晚三叠世、早侏罗世，原蜥脚类一度占得先机，繁荣昌盛，但后来还是被更成功的蜥脚类拍死在沙滩上了。



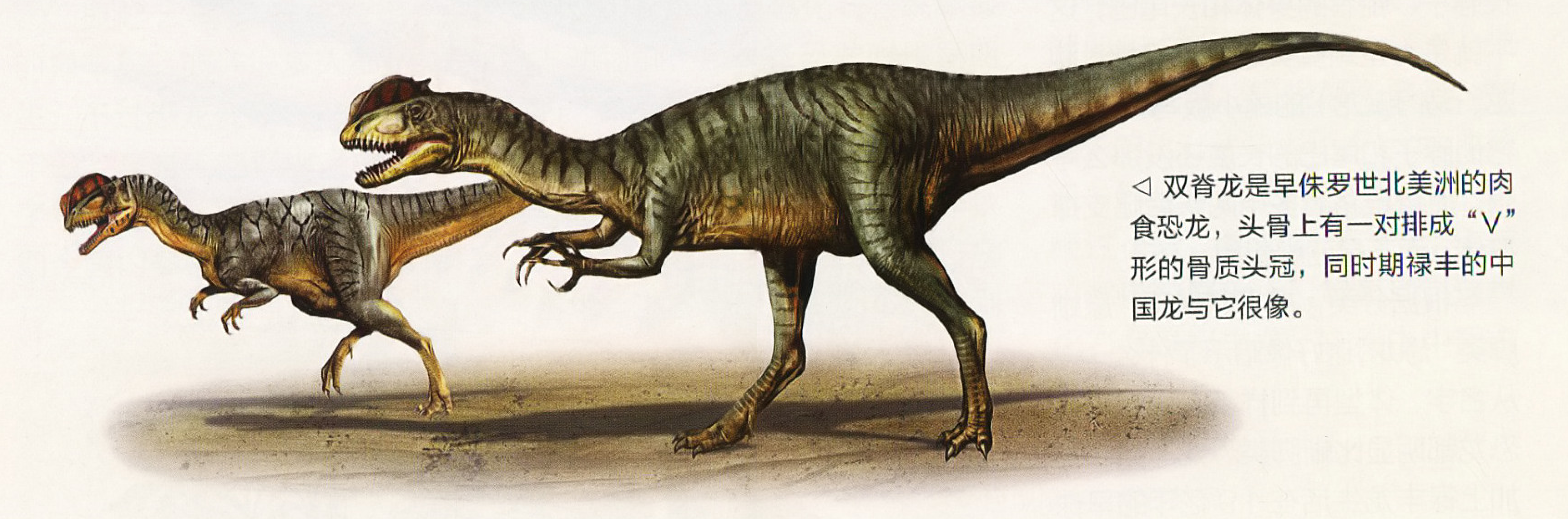
③



④

△ 与后来四足行走的蜥脚类恐龙不同，禄丰龙等“原蜥脚类”恐龙的后肢远比前肢发达，典型姿态是直立或半直立（图 3），偶尔才用前肢一起支撑身体（图 4）。

△ 中国科技馆二楼大厅展示着 3 条来自禄丰的恐龙化石，最大的是 27 米长的川街龙，小一些的是禄丰龙和中国龙。摄影 / 唐志远



◁ 双脊龙是早侏罗世北美洲的肉食恐龙，头骨上有一对排成“V”形的骨质头冠，同时期禄丰的中国龙与它很像。

中国巨龙的崛起

从早侏罗世到中侏罗世，适应干旱气候的松柏等裸子植物取代了蕨类、石松类植物成为主流，适应新食物的蜥脚类恐龙也取代了原蜥脚类。在全球范围内，中国的中侏罗世蜥脚类化石最为丰富，比如著名的四川自贡大山铺化石群就有峨眉龙、蜀龙、大山铺龙等 5 个属（但最有名的马门溪龙是在晚侏罗世），禄丰也发现了 27 米长的川街龙。今年 7 月，徐星团队还发表了出土于宁夏、距今 1.74 亿年前的灵武龙，这是迄今最早的梁龙科蜥脚类化石。

相比禄丰龙等原蜥脚类恐龙，蜥脚类的脖子更长，只需动动脖子就能吃到大片范围内的植物，进食效率更高。再加上配套的身体结构，它们的个头越长越大，最终成为史上最大的陆地动物。

头顶“双冠”的杀手龙

除了原蜥脚类这样的大家伙，禄丰动物群还有两种容易被忽视的小恐龙，它们是“装甲亚目”的卞氏龙和大地龙。装甲亚目就是以防护能力著称的剑龙、甲龙这一支，不过这类恐龙当时还处于初级阶段，体型小，化石少。比如大地龙，就只发现了一块带牙齿的左下

颌骨。由于其形态、结构与剑龙类很像，古生物学家认为它是已知最原始的剑龙类。

有植食恐龙，当然就有肉食恐龙。禄丰动物群迄今已发现了4种肉食恐龙，其中以中国龙最为强悍，体长可达6米。中国龙与美国的双脊龙（就是《侏罗纪公园》里会喷毒的那种）长得很像，都是瘦长身材，脑袋上顶着一对夸张的头冠，因此又叫中国双脊龙。不过后来研究证明，中国龙和美国的双脊龙确实是两种恐龙。至于喷毒，这两位都是不会的，科幻作家的脑洞罢了。

中国龙虽说远不如后来那些肉食巨龙强大，但体型和许氏禄丰龙差不多，尖牙利齿的硬件也不错。那么它们能不能捕食禄丰龙呢？就在今年3月，古生物学家宣布，在一只禄丰龙的肋骨上发现了被牙齿咬穿后、导致骨髓炎的痕迹。经过化石对比，“凶手”正是中国龙。能活活咬穿禄丰龙的骨头，足以证明中国龙的猎杀能力啦。

啃食骨头的小清道夫

禄丰动物群的捕食者不光有恐龙，还有种类众多的鳄类：扁颌鳄、小鳄、滇鳄、裂头鳄、条鳄……这些早侏罗世的鳄类，跟今天潜伏在水里的鳄鱼可不一样。它们是纯陆生动物，大多还不到1米长，能用细长的四肢快速奔跑，捕食小型动物。

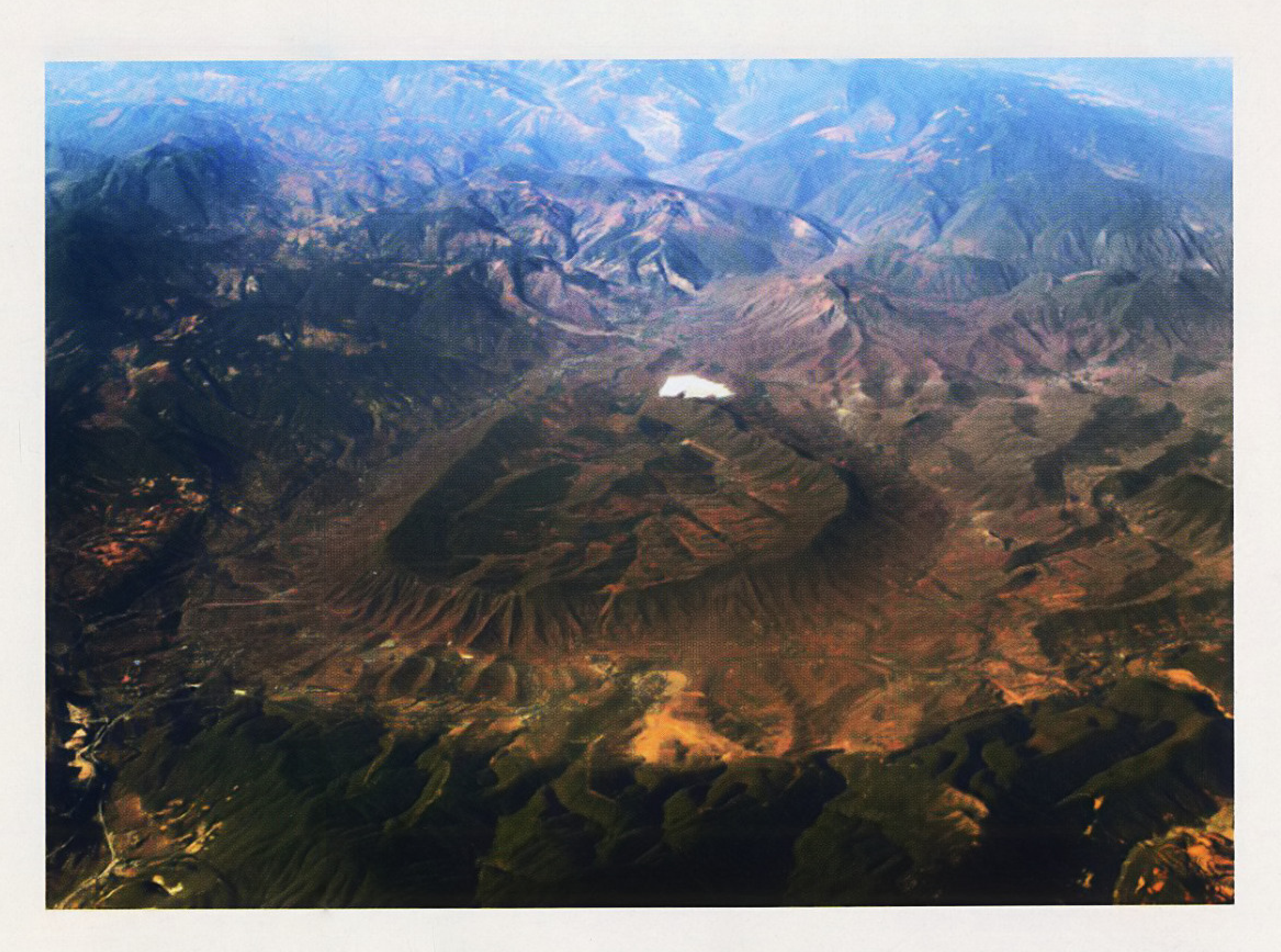
在鳄类和恐龙的猎物中，就包括原始的哺乳动物，诸如中国锥齿兽、禄丰尖齿兽、摩根齿兽、巨颅兽等。这些动物看起来很像今天的老鼠，四肢形态又像是爬行动物。它们昼伏夜出，躲避着捕食者的猎杀。

最后要介绍的小动物实在微不足道，但它们却能吃掉大恐龙——这就是古白蚁。在禄丰出土的一块恐龙化石表面，古生物学家发现了一条条奇怪的突起，而且相互交错，形成网状结构，如同人胳膊上绷起的条条青筋。经过研究，这些突起被认定为古白蚁的活动痕迹：在恐龙死后的骨架上，古白蚁们成群结队聚集而来，啃食骨头上的营养成分，而它们在骨骼表面构筑的“隧道”也一起保留为化石。这些古白蚁是勤奋的清道夫，它们清理掉恐龙的尸骨，让营养成分重新进入大自然的能量循环……

（责任编辑 董子凡）



△ 修复中的盘古盗龙化石。这种小型恐龙2014年被命名，是禄丰发现的第4种肉食恐龙。



△ 在禄丰川街，还有一个直径约4公里的陨石坑，目前还不确定它是否和禄丰动物群的消失有关。

猫头鹰的视听盛宴

撰文/卢路 绘图/孟凡萌 张瑜



美洲雕鸮头骨眼眶处有一圈骨质的巩膜环，如同照相机的镜头套筒，以安放超大号的眼球。

很少有一类鸟能像猫头鹰这样，在人们心中的形象如此复杂：既有“夜猫子进宅”的阴森可怖，又能在智慧女神雅典娜身边当圣鸟；既有黑夜中无声猎杀的高冷，又在互联网上流传着各种呆萌照片……谁让猫头鹰的长相、习性这么特殊呢，而这些“特殊”的根源，就是它们超强的视觉和听觉。

自带“套筒”的大眼睛

猫头鹰是鸮形目鸟类的俗称，这类猛禽广泛分布在除南极洲外的世界各地，种类超过 130 种。它们的体型有大有小，长相却大同小异：羽色暗淡，一张大脸盘子，上面长着两只圆溜溜的大眼睛。有些种类的猫头鹰，头顶还有两丛酷似耳朵的羽毛。除了北极圈的雪鸮、美洲的穴小鸮等少数种类会在白天捕猎，绝大部分猫头鹰都是在黑夜或清晨、黄昏捕猎，跟日间行动的鹰隼们互不干扰。

夜间活动的鸟兽，要么像蝙蝠一样眼睛特别小，基本不靠视力；要么就把眼睛长到很大，使视网膜容纳更多的杆状细胞（对弱光敏感），成为高性能的“微光夜视仪”。猫头鹰的大眼睛就属于后者，有些种类的双眼面积，甚至占到了整张脸的四分之一！不过由于视网膜缺乏分辨颜色的锥状细胞，猫头鹰成了鸟类中少有的色盲。

由于眼睛实在太大，猫头鹰有专门的结构支撑眼睛：在它们头骨的眼眶位置，各有一圈薄薄的骨片，好似照相机的镜头套筒，大眼珠子就“安装”在里面。这种骨质结构称为“巩膜环”，是鸟类以及恐龙、翼龙、现代爬行动物（鳄类除外）共有的。只是猫头鹰的巩膜环格外发达，以配合超大号的眼球。

把大眼珠子装在“套筒”里，牢固倒是牢固，可代价就是眼球不能滴溜溜乱转，视野大受限制。猫头鹰对此的弥补办法就是——超级灵活的脖子。

转头 270° 的秘密

既然眼睛没法转，那就转脑袋呗！从鸡鸭、麻雀到老鹰、鸵鸟，鸟类的脑袋总是转来转去，就是因为这个。在转脑袋的技能上，猫头



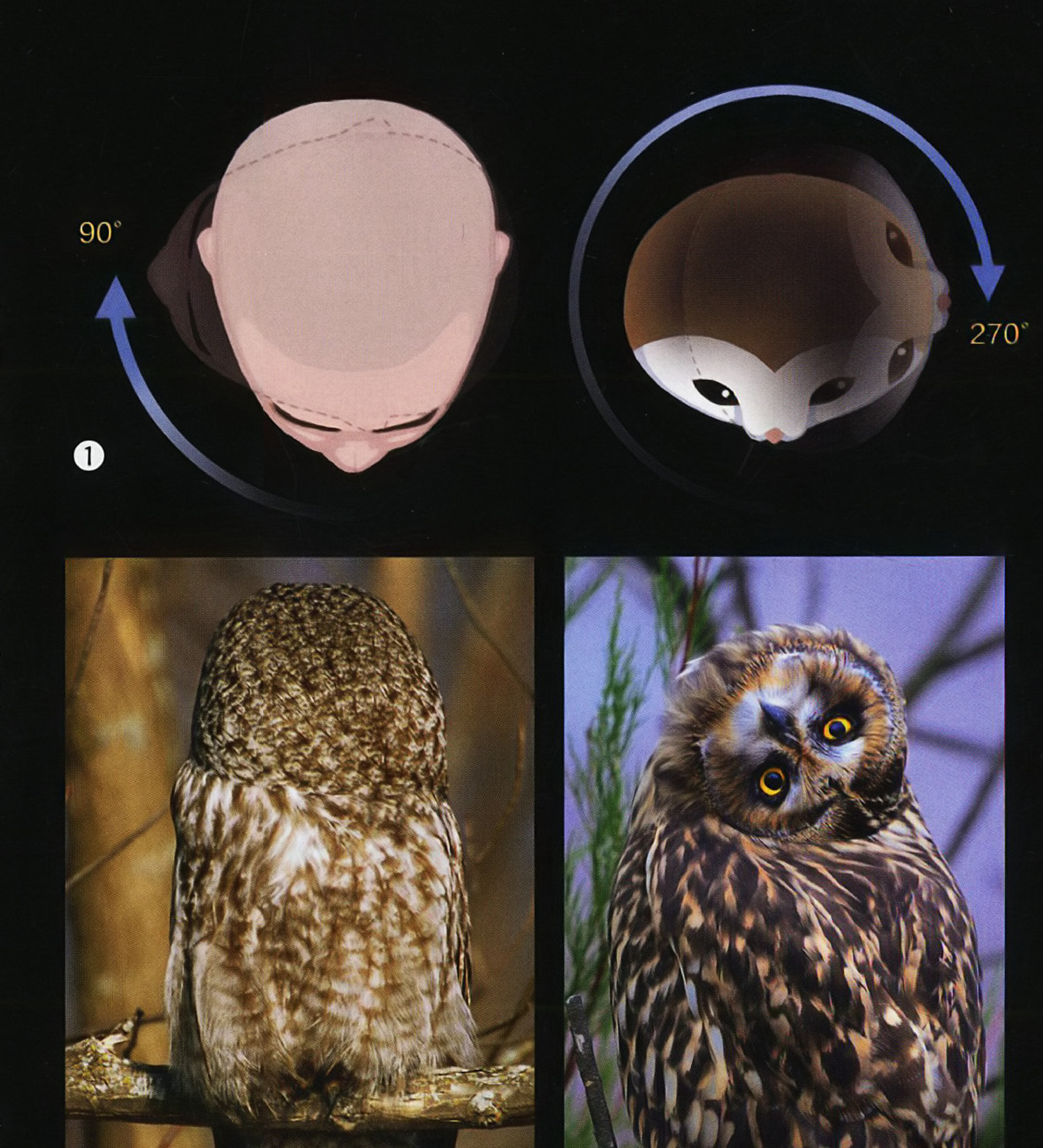
鹰又做到了登峰造极——大部分鸟类的头部“只能”水平转动 180°左右，而猫头鹰的头部能水平转动 270° 。也就是说，在身体不动的情况下，它们可以轻松扫视周遭一圈。试想一下，夜色中一个黑影站立枝头，静如雕塑。它悄无声息的转头环视四周，锁定目标，接着如鬼魅一般无声地挥动翅膀……

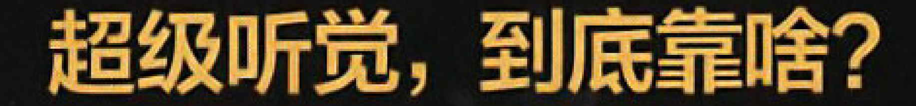
▲ 夜色中捕食的灰林鸮

◀ ▶ 看似“没脖子”的美洲雕鸮，其实有一条多达 14 块颈椎的长颈，只是平时被羽毛遮盖住了。

不过，脑袋转这么大角度，脖子受得了吗？别被猫头鹰“没脖子”的外表迷惑了，其实它们的颈椎骨多达 14 块，是人类的两倍，与鸡鸭相当！猫头鹰的脖子又细又长，只是被羽毛遮挡住了。

为保障转头时的大脑供血，猫头鹰的颈椎骨中央有较大的空穴，给跟着脑袋扭来扭去的主动脉血管留出了缓冲空间，避免血管被挤坏。它们颌骨底部的血管还能大幅扩张，相当于一个临时“血库”，可以在短时间内辅助供血。





超级听觉，到底靠啥？

除了眼观六路，猫头鹰耳听八方的能力，也同样了得。不过别上当，雕鸮、长耳鸮、短耳鸮等一

▲ 人类与猫头鹰头部旋转能力对比（图 1）。而且猫头鹰的脑袋除了往左往右轻松转过 180°（图 2），上下转动的角度也很大（图 3）。

右耳道

左耳道

◀ 猫头鹰的头骨左右不对称，两个耳道一高一低、一大一小，增强了对声音的精确定位能力。

▼ 有耳羽簇的长耳鸮（图 5）和没有耳羽簇的仓鸮（图 6），面部羽毛都排成了内凹的“面盘”。这种结构有助于收集声波，并且它们的嘴喙也收在面盘中，以减少干扰。

⑥

⑤

▶ 飞行中的乌林鸮。猫头鹰的羽毛有特殊的细微结构，自带消音功能，再配上面盘这副“雷达天线”，简直就是鸟类中的隐形战斗机。

可前可后的利爪

由于猫头鹰通常捕捉比自己小很多的猎物，所以相比许多猛禽，爪子不算特别强壮。但猫头鹰的爪子别有门道：最外侧的脚趾要短一些，关节的活动范围却很大。在它飞行或落地时，3 个脚趾朝前，1 个脚趾朝后；而当它站在树枝上、或是捕捉猎物时，外侧脚趾就翻转到后方，形成 2 前 2 后的姿态，如同鹦鹉、啄木鸟等攀禽的脚趾一样！这大大提升了猫头鹰的抓握能力，白天在枝头休息更轻松，而猎物一旦被它的脚爪抓住，几乎没有挣脱的可能。



▲ 猫头鹰的左脚。它们脚上最外侧的脚趾较短，但可以前后大范围转动，形成三前一后、或是二前二后两种模式。

些猫头鹰头顶上的“耳朵”不是真耳朵，只是两簇羽毛，称为耳羽簇，并没有增强听力的作用。它们听力强悍的真正秘诀，在于“脸大”和“偏听”。

不管有没有耳羽簇，各种猫头鹰的面部羽毛都呈放射状排列，形成了向内凹陷的面盘。这种面盘，才是相当于哺乳动物耳朵（外耳）的角色，能把声波引导到头部两侧的耳道里——换句话说，猫头鹰满脸都是耳朵！另外，猫头鹰的嘴喙几乎“埋”进面盘的羽毛里，减少了对声波的干扰，也让它们的脸看起来更像猫。

猫头鹰大脑中，处理听觉信息的部分比一般鸟类更发达，而且它们的左右耳道是不对称的：左耳道位置较低，耳鼓更发达，主要收集来自下方的声音；右耳道位置较高，主要收集来自上方的声音。当猎物发出响声时，猫头鹰灵活转动脑袋，根据声波进入左右耳的时间、频率微弱差别，来确定声音的方向和距离。在我们人类两眼一抹黑、耳边只听得风声一片的深夜荒野中，猫头鹰却能敏锐觉察数百米外的一只小老鼠……

（责任编辑 董子凡）

看它神似谁？

《来自深渊》中的奇幻生物



撰文 / 晓风

动漫《来自深渊》构造了一个深不可测的“地下”世界，其中生活着各种奇幻生物。少女莉可为寻找失踪的母亲，和机器人雷格一起展开深渊冒险之旅。虽说动画中的深渊生物纯是想象出来的，但在现实世界还是能找到相应的原型。

泣尸鸟：“口技”大师，声音陷阱

刚下到深渊“B2”层，莉可就听见有人高声呼救。当她循声前去营救，却正中“泣尸鸟”的圈套——原来那呼救声，乃是泣尸鸟布下的声音陷阱。要不是雷格及时营救，莉可险些葬身鸟腹。

现实世界里，口技高超的鸟类为数不少。据说有近五分之一的鸟类，多少都能模仿点儿环境声音。八哥、鹩哥和某些鹦鹉堪称其中高手，还能学上几句人类语言。但要论技冠群鸟的顶尖大师，非华丽琴鸟莫属。

华丽琴鸟生活在澳大利亚东南部的热带雨林里，个头如家鸡般大小。在繁殖季节，雄鸟的尾羽异常艳丽：两侧各 1 根粗壮的金褐色长羽向内卷曲，中间则均匀排列着 12 根灰白长羽，遇见雌鸟后开屏，形状就像古希腊的里拉琴，琴鸟之名也由此而来。华丽琴鸟的口技超凡绝伦，尤其是雄鸟，它模仿的对象不限于生物，连汽车马达和喇叭鸣笛这样的机械声响，它都能

雄性华丽琴鸟。开屏后，尾羽很像一把里拉琴。

▽古希腊的里拉琴

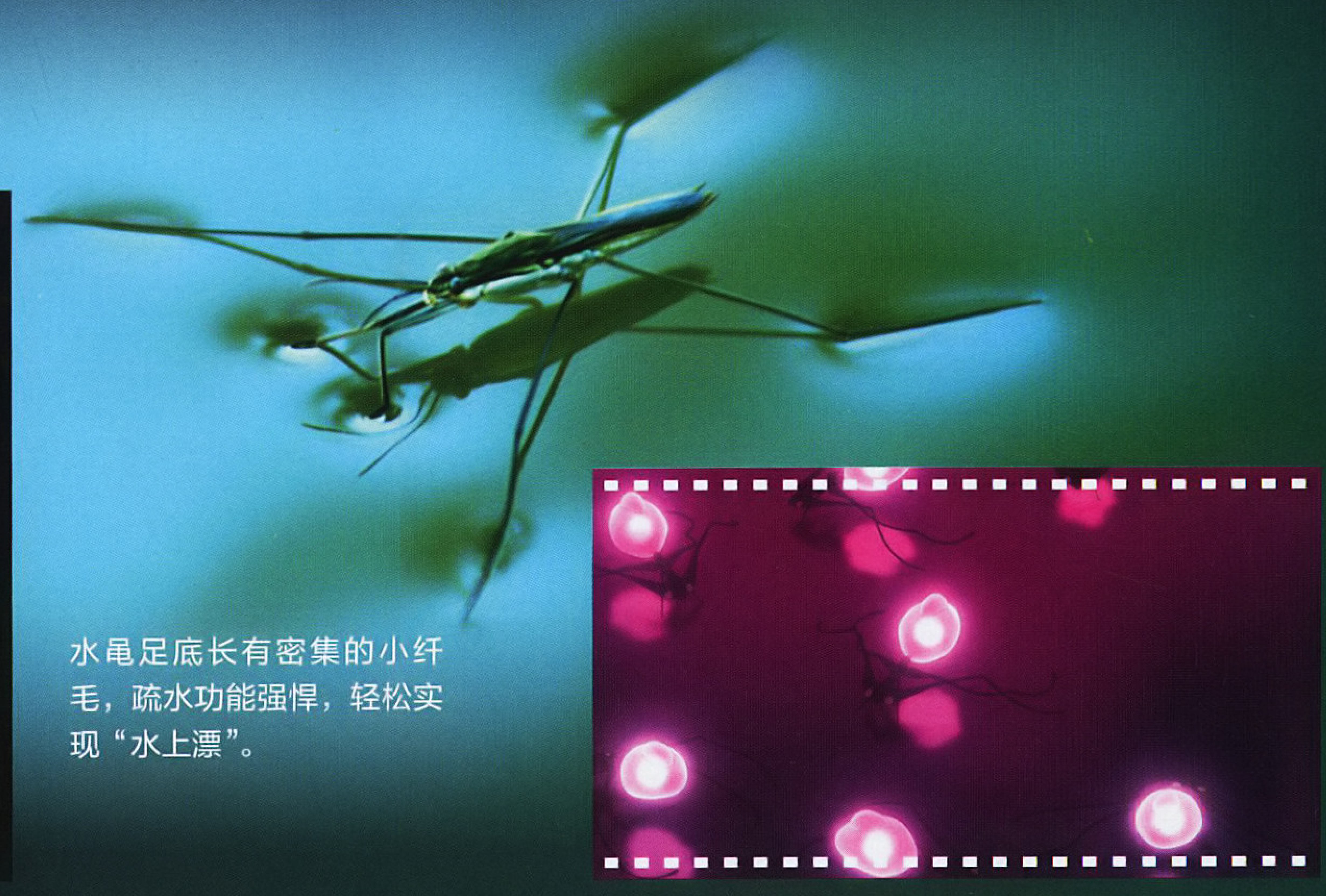
学得惟妙惟肖。

鸟类为何要练就一口“魔幻音”呢？解释有很多种。包括华丽琴鸟在内，相当多雄鸟勤学苦练口技都是为了求偶——雌鸟青睐那些口技高超、唱腔华丽的小伙子。还有人猜测，有些鸟故意模仿别的鸟叫，意在声音上造成一种本区域“鸟满为患”的假象，以示其他鸟别再来凑热闹，方便自己吃独食。至于像动漫里的泣尸鸟那样利用声音陷阱狩猎，自然界里也不是没有。人们观察到过不少案例，伯劳捕捉金翅雀之类的小型雀鸟，就会模仿其雄鸟叫声，小雀不论雄雌都可能被吸引前来：雌雀闻听赶来相会，而雄雀则会为了地盘和配偶来争斗驱赶——伯劳呢，一边发布“外语广播”，一边埋伏好，随时准备猎杀循声前来的雀鸟。


伯劳捕食大山雀。



落花黾的“点灯”技能想必嫁接自萤火虫。
摄影 / 付新华



水黾足底长有密集的小纤毛，疏水功能强悍，轻松实现“水上漂”。

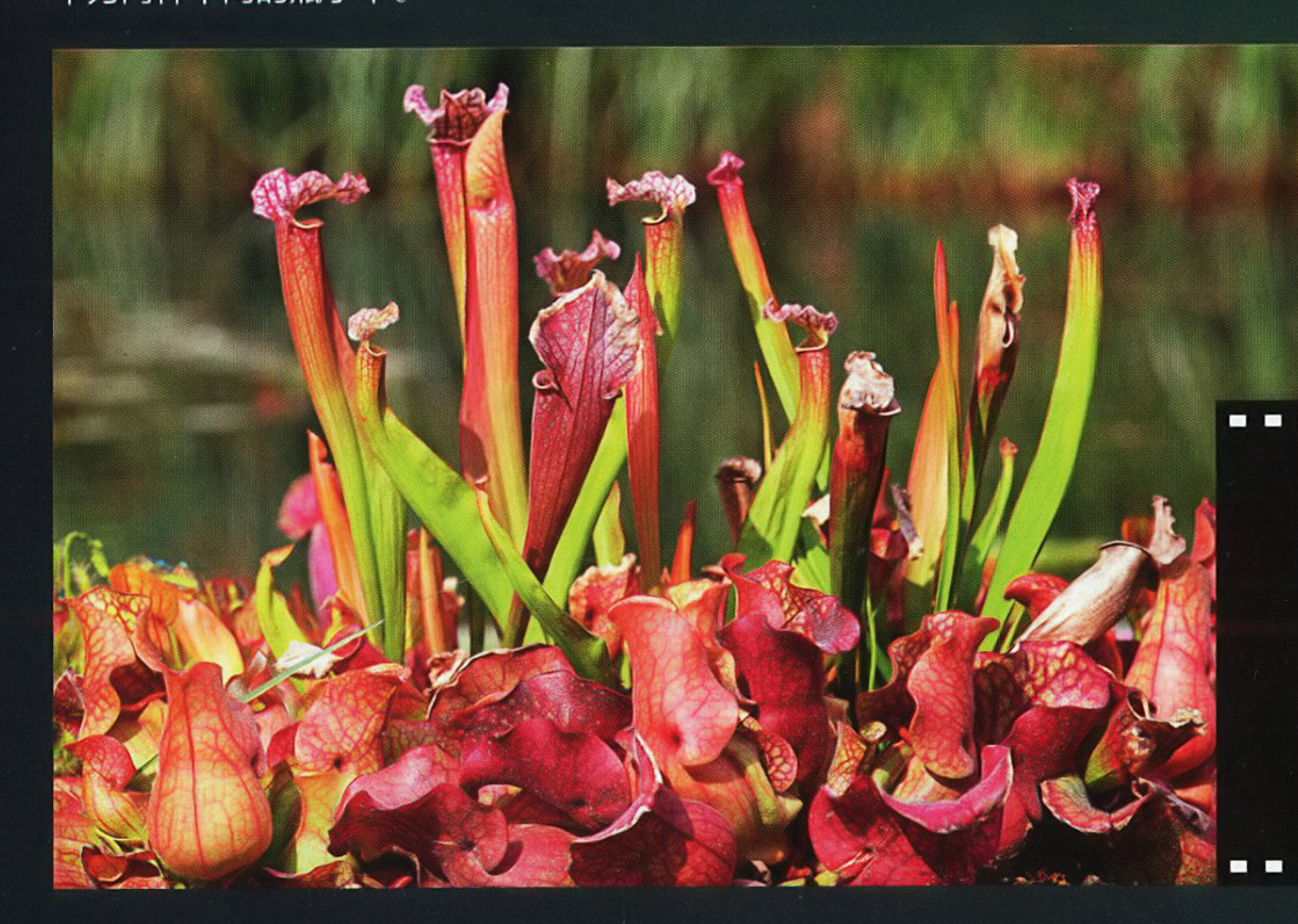
落花黾：提灯笼的“水上漂”

在深渊二层的一天晚上，莉可被一处水塘吸引：水面上星星点点闪烁着桃红色荧光，原来是一大群“落花黾”在水面滑行。从名字就能看出，落花黾的设定为“落花般的水黾”。

水黾是一类细身细腿儿的昆虫，大的能超过两厘米长，在水面上很容易看见。它属于蝽类，和“臭大姐”麻皮蝽算是亲戚。水黾的前足用来捕捉猎物，中后两对足用来“踩水”，在河流、湖泊，甚至是脚印积蓄出的水洼里，都能见到它们“水上漂”的身姿。只要有小虫落水挣扎，它们就会感知水面波纹的振动，然后飞奔过去，前腿抓紧猎物，再用针头样的口器刺入吸食体液。

踩水堪称水黾的绝技。细看的话，会发现它四足在水面踩出四个小水洼，却不会将水面踩破。这是因为它中后两对足的足底长有密集的小纤毛，借此水黾就能像气垫船一样在水面凌空滑行，肚子都用不着沾水。不过现实中的水黾，腹部尾端可没有荧光灯。动漫里的每只落花黾，屁股后面都挂了盏灯笼，这是将萤火虫的装备移植过来，再升级强化——黄绿改桃红，内置改外挂。

▽瓶子草种类很多，叶片有管状、喇叭状、壶状等许多形态。图中为两种不同的瓶子草。



甘瓶草：巨型猪笼草

深渊三层也危机四伏。莉可被一股异香吸引，一不小心落入“甘瓶草”内。好在最终刺破瓶壁逃出，不然就成了甘瓶草的美餐。原来甘瓶草正是用香味，招引深渊里的“毯毯鼠”自投罗网。作为植物用这种守株待兔的套路猎捕，无疑是师从现实中的瓶子草和猪笼草。

瓶子草和猪笼草这类捕虫植物，叶片特化卷曲，形成瓶子状，“瓶

子”内壁分泌消化液储积在瓶子内。它们散发出特殊气味，专门吸引贪嘴的小虫前来。“瓶口”边缘异常光滑，猎物很容易失足跌落瓶内，无法逃脱，只能绝望地静等被植物慢慢消化。

这类捕虫植物也都能进行光合作用，之所以还要“吃荤”，也是为环境所迫——它们大都生长在贫瘠环境中，缺少合成蛋白质必需的氮素和矿物质，这才不得不以捕虫为生。动漫中的深渊世界，想来光合作用的效果实在有限，难怪甘瓶草“胃口”巨大，连人带鼠都能当菜吃。

巨人之杯：地衣长成参天森林

当莉可深入到深渊四层，被眼前展现的奇幻景象所震撼：一根根巨柱高耸“入云”，每根巨柱上端都顶着一片绿色的巨型叶片。爬上柱顶，她发现，凹形的巨叶内盛满了水，还冒着蒸汽。在动漫设定里，它们叫“巨人之杯”，是两种生命的结合体：高耸的“树干”和顶端的“叶片”分属不同植物。要在现实中找到它的原型，只有趴在地上才能看清。

高纬度地区的山林里，在一些木头、石头表面，会附着一种青绿色的地衣。放大来看，它们身形细长直立，支撑柄的顶部展开，并洼凹成碗（杯）状，就像一只只高脚杯——因此这些地衣叫做“杯状地衣”。不过杯状地衣顶多也就一两厘米高，只需一滴露水，就能将小杯填满。

巧的是，地衣也是由两类生物搭伙而生。所有地衣都是藻类和真菌的共生体，真菌用菌丝搭建起外形框架，藻类则填充其中，用光合作用生产养料交房租。不过它们是在细胞层级就交织在一起的，难以像巨人之杯那样按外形部位就能择分清楚。那么杯状地衣的小杯子是干嘛用的呢？在繁殖期，杯子里会长满被菌丝缠绕的孢子，水滴落入，孢子就会溅出来，散播到别处开疆扩土。

（责任编辑 林依婷 矫天扬）



动画中主角们仰望巨人之杯的样子，也许就和现实中蚂蚁看杯状地衣差不多。



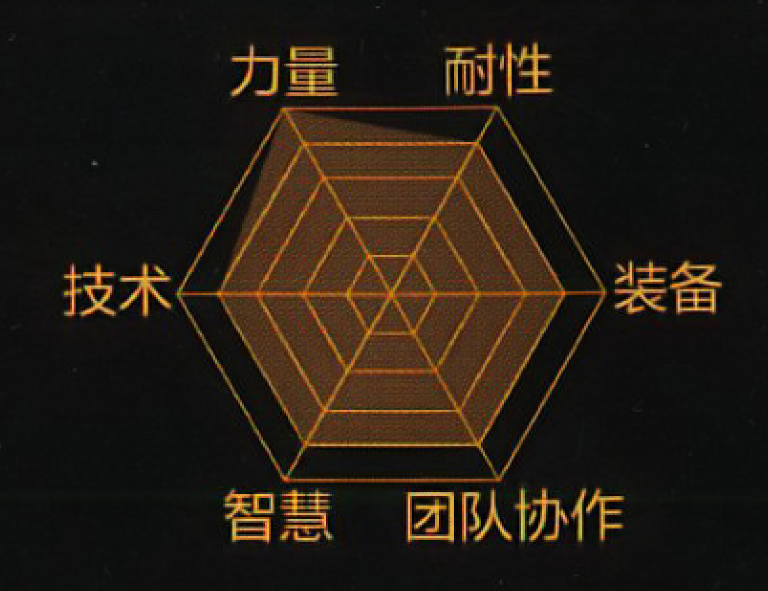
极限猎杀

神话中的猎人与猎物

撰文 / 韩枭扬　绘图 / 阿槐

在远古历史中，很长时间内，打猎都是人类最重要的生存技能。识迹寻踪、追捕猎杀，既需要力量与技术，也需要工具、智谋与团队合作。每一次成功的狩猎，都是人类对抗自然的精彩一笔。相应地，“英雄猎杀神兽”，也是各大神话中的经典母题，是人力战胜自然之力的象征。

全能怪力型猎手：赫拉克勒斯



如果让神话中的猎人把收获都拿出来比较，综合猎物的数量与质量来看，赢家当属古希腊神话的大力神赫拉克勒斯。作为宙斯的私生子，这位英雄曾受到赫拉的嫉恨诅咒，在疯狂中杀死亲子。清醒后，为了赎罪，他去为某位国王完成十二项“不可能的任务”，其中大半是打猎。

赫拉克勒斯天生神力，婴儿时期就曾徒手掐死爬进襁褓的毒蛇。等长大成人，这把力气更是无人能敌。在十二项任务中，他首先要对付的，是刀枪不入的巨狮。当发现箭射、棒打均不起效，赫拉克勒斯血性大发，干脆扔下武器，徒手勒住狮子的脖颈，就这样把它生生扼死了。在击杀九头蛇的过程中，他也曾一脚踩死前来阻挠的巨型螃蟹。

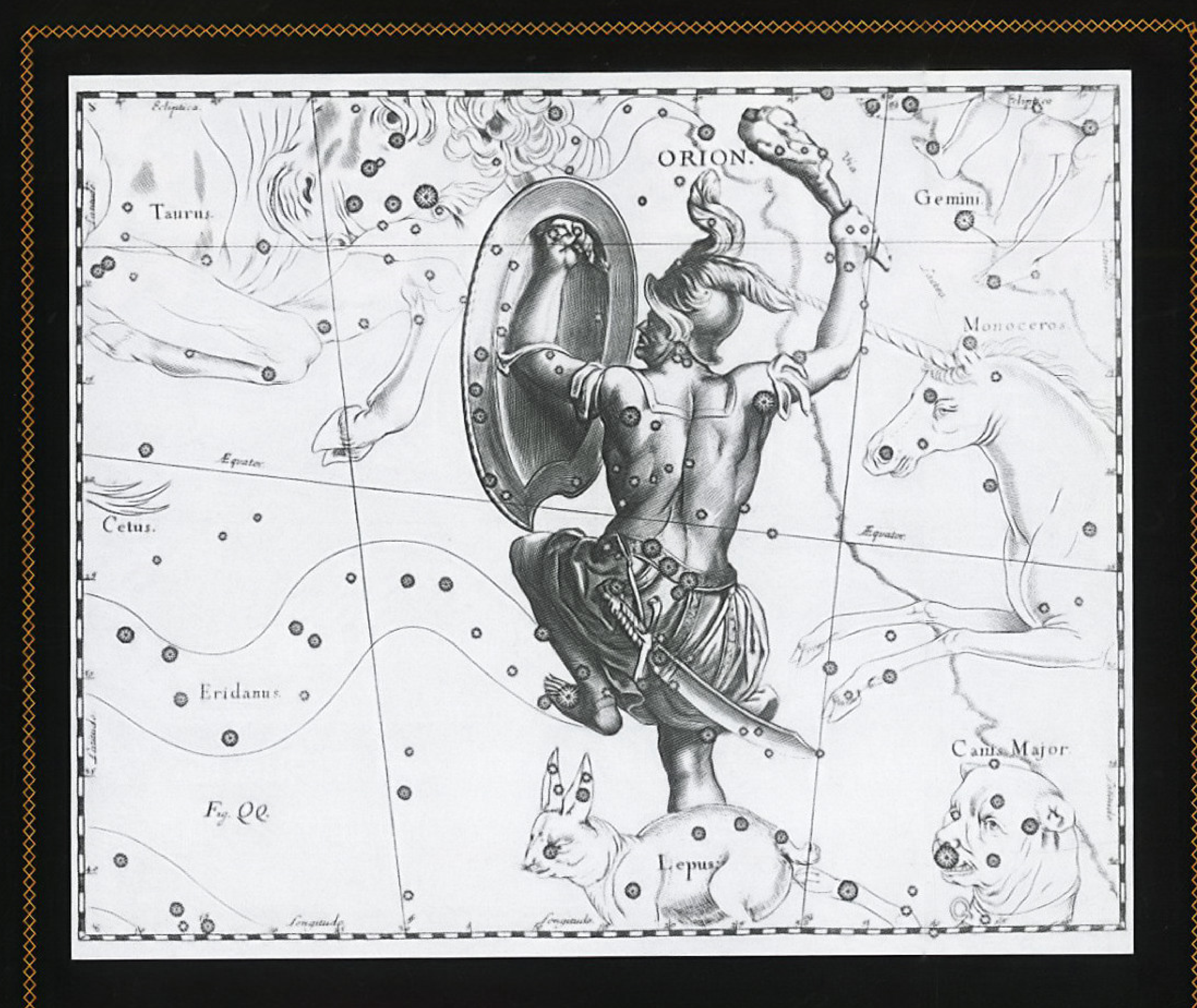
另一项活捉三头犬的任务中，他的力量再次发挥了重要作用。三头恶犬刻耳柏洛斯是冥府看门神兽，口吐毒涎，下身长着一条龙尾，凶名远播。挑战它的英雄人物虽不少，但大家都只敢用催眠、下药等手法，并不敢正面跟它发生冲突。只有赫拉克勒斯，二话没说直接上，用双腿制住狗头，不顾龙尾的疯狂抽打，再次施展锁喉绝技，把这条狗勒到口吐白沫昏倒，然后直接扛走……

除了异常突出的力量属性，十二项任务也展现了赫拉克勒斯完美的综合素质：追捕神鹿，他耗时

赫拉克勒斯十项全能，但人们还是习惯将力量当成他的招牌。美国最经典的一款军用运输机 C-130，以强大负载能力著称，就用“赫拉克勒斯”命名，我国往往直接翻译成“大力神运输机”。

赫拉克勒斯扼死巨狮

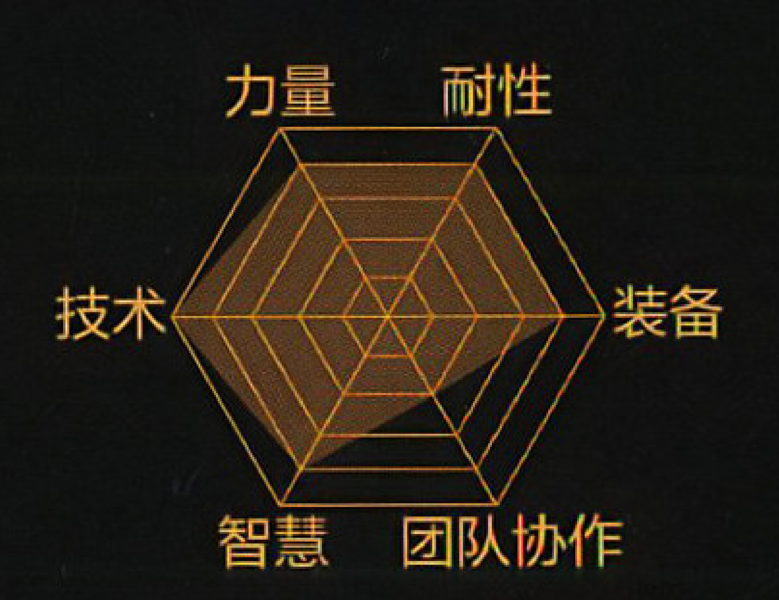
整年跑遍欧洲，显示出过人的耐性。驱逐怪鸟，他箭到怪除，射术精准。捕猎野猪，他在雪地设下绳套陷阱，灵活运用捕猎技巧。对付九头蛇，他迅速察觉怪物头部能够重生，于是用火烧来阻止伤口复原，又可见聪明机变。此外，他还有合作无间的伙伴，有无数高级装备：或来自诸神赞助，或是自己在打怪途中取得。正是由于这种一专多能、全面发展，赫拉克勒斯的十二项任务最终圆满成功，洗清罪孽，成神入圣。



“猎户”不是赫拉克勒斯

秋冬季星空中醒目的“猎户星座”，常常被误认为是赫拉克勒斯化身。其实它原型是希腊神话中的另一位猎人俄里翁。俄里翁膂力过人，以木棒盾牌为武器，终日携爱犬于林中打猎，获得了掌管狩猎的月神阿尔忒弥斯的青睐。然而太阳神阿波罗看他不顺眼，设毒计让月神亲手射杀了他。误杀情人，月神悲痛不已，宙斯便将俄里翁化成天空中的猎户座，又将他的爱犬与猎物安置在他身旁，是为大犬座与天兔座。

技术型猎手：羿



在中国神话中，有一位与赫拉克勒斯十分相似的英雄人物：同样是出色的猎人，受命于国王，猎杀了许多人力难以对付的神怪。这就是五帝时期的英雄羿。但与赫拉克勒斯的全面发展、偏重力量不同，羿的绝大多数猎杀记录，都是凭借精湛的弓箭之术完成，是一位“一招鲜，吃遍天”的技术型选手。

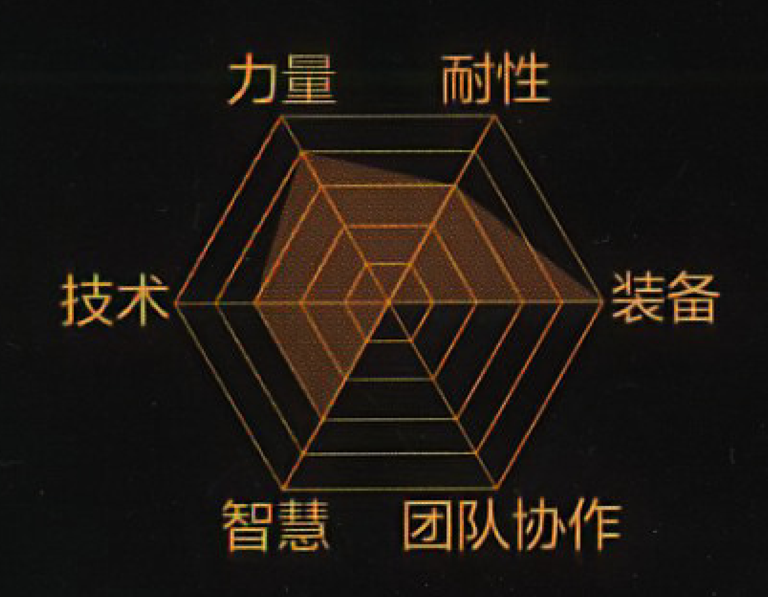
羿最著名的功勋，自然是受尧帝委托，射落九日，解救了一片焦渴的神州大地。但十日并出时，不仅是气候严酷，还有六大怪物跑出来横行人间。羿射落太阳，尚不算完成任务，还得马不停蹄，继续奔走打怪。

他在南方沼泽地带与长有长牙的凿齿对战，一箭正中其后心。在北方大河凶水之上，射杀了能喷水吐火的九头怪物九婴。又分别解决了兴风作浪的大风、猰貐（音“亚宇”）、封豨（音“西”）。在洞庭，他跟身长千寻、能吞大

湖南岳阳洞庭湖畔的巴陵广场，立着“羿斩巴蛇”的雕塑。

象的修蛇（巴蛇）搏斗，先用箭射中它，再乘胜追击，将其斩作两段，修蛇的尸身化成了后来洞庭湖畔的巴陵山脉。

装备型猎手：屠龙勇者



在西方传说中，龙是许多神器、宝藏的终极守护者，也是极难对付的怪兽。但依然有勇士，将这种超越常识的生物当成猎物。屠龙者单打独斗，除了各凭本领，往往还需要特殊装备的加持。

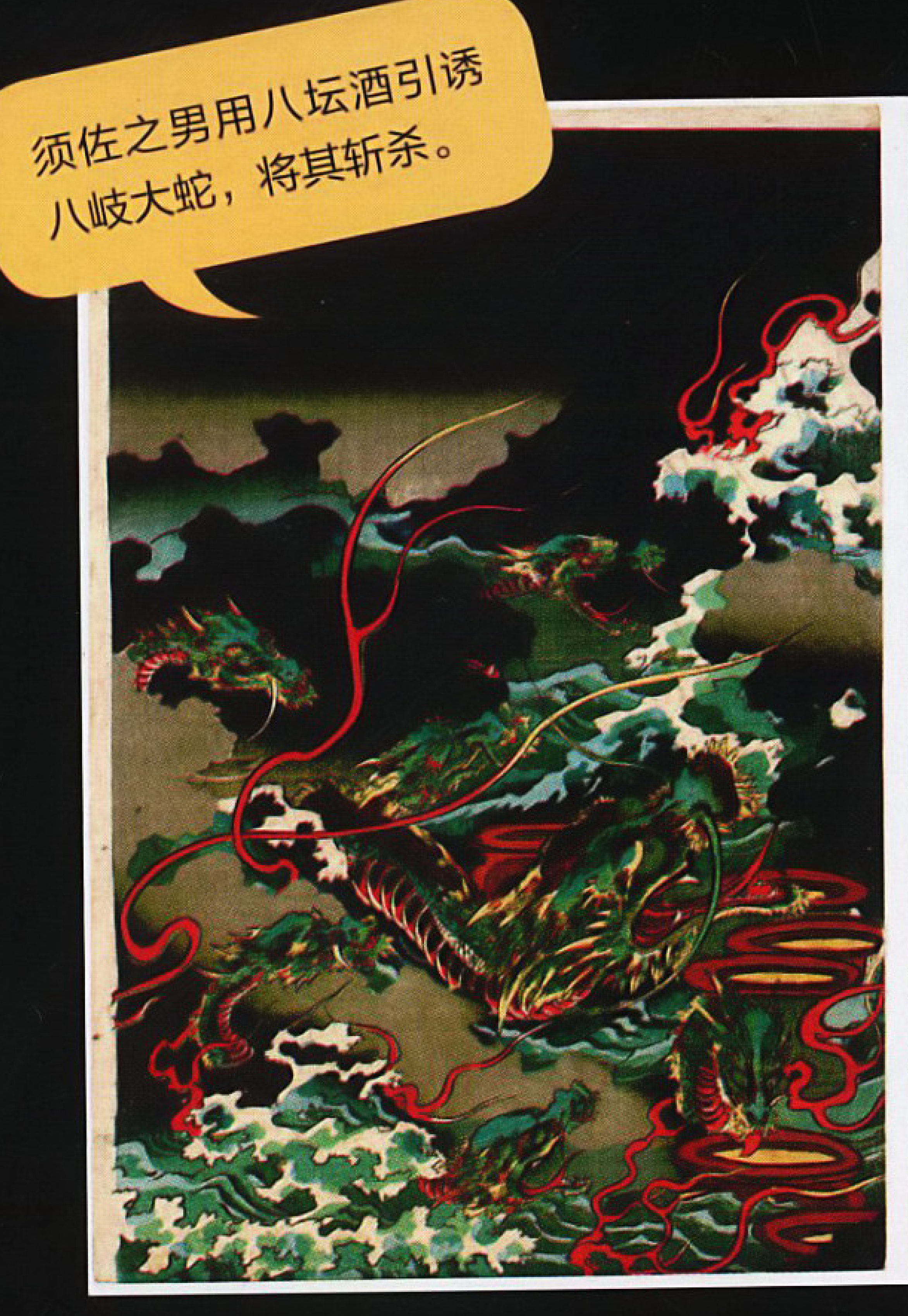
北欧英雄齐格飞以斩杀巨龙法夫尼尔而闻名，他的成功就得益于利剑“格拉墨”。格拉墨本是大神奥丁赐予齐格飞父亲的神剑，但他父亲后来失去了神的庇护，战死沙场，格拉墨也被奥丁亲手弄断。齐格飞继承了断剑，在侏儒工匠的帮助下将其修复，然后



贝奥武夫用盾牌抵挡火龙的烈焰。



北欧英雄齐格飞求助于侏儒工匠，修复折断的神剑格拉墨，继而用此剑屠龙。







须佐之男用八坛酒引诱八岐大蛇，将其斩杀。



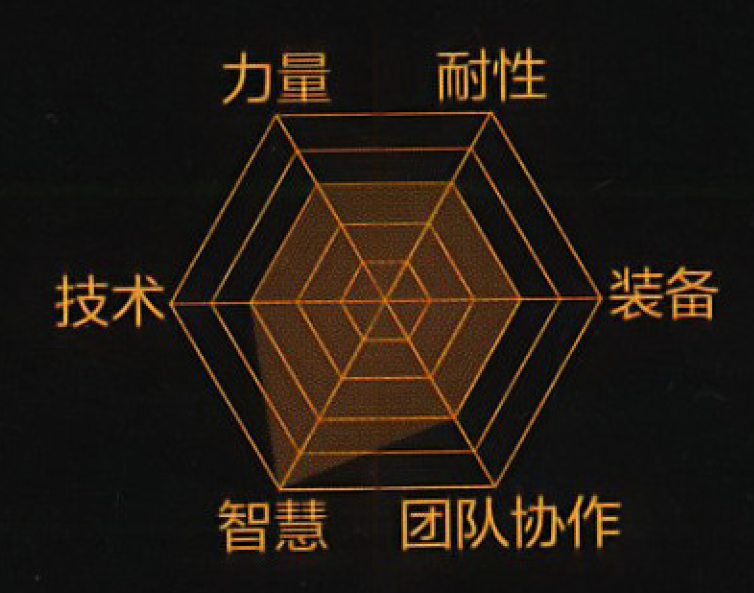
日本传统能剧表演中也有斩杀八岐大蛇的情节。

靠这柄神兵利器，一击就捅死了巨龙。

另一位著名屠龙者贝奥武夫，倚仗的则是防御性装备。他是斯堪的纳维亚半岛上的一个部落首领，在他的村子附近，有一条火龙守护着一片古代宝藏。人与龙原本相安无事，直到有人趁龙打盹，从它身边偷走了一只金杯。龙醒来发现失窃，对人类展开了疯狂报复。为保护族人，贝奥武夫挺身而出。他造了一面特殊的盾牌，可以抵挡火龙喷出的烈焰。经过一番厮打，火龙终被斩杀，但贝奥武夫也被龙咬伤中毒，这场极限猎杀最终是同归于尽的悲壮结局。

装备最全的屠龙者则是基督教传说中的圣乔治。这名虔诚的基督徒，在旅途中偶遇一位即将被献给恶龙的公主，仗义出手，英雄救美。他一边划十字架展开防护罩，一边用长枪将龙戳成重伤，再用道袍上受神加持的腰带，把龙拴回城里。圣乔治的装备全靠信仰光环加成，所以他还把这条龙当成了布道工具，声称只要城中居民信奉基督，他就现场宰龙，居民们果然纷纷皈依。

智慧型猎手：吉尔伽美什与恩奇都、须佐之男



怪力、绝技或神器并非人人能有，而有些怪物属性特殊，也无法用常规手段干掉。所以有的时候，猎人得走头脑派路线。找准猎物弱点，制定最有针对性的方案，能让狩猎事半功倍。比如希腊神话里，珀尔修斯要对付瞪谁谁石化的美杜莎，就弄了一面光可鉴人的铜盾牌，通过镜面反射来避免直视女妖，成功完成猎杀。

在两河流域神话中，英雄吉尔伽美什和他的好友恩奇都，想猎杀森林邪神胡姆巴巴。胡姆巴巴是古代神明豢养的树妖，形态半树半兽、多手多脚。它盘踞林中，制造恐怖、戕害活人。吉尔伽美什二人动了脑筋，先假装要为怪物娶妻纳妾，跟它搭讪套话，巧妙地套出了它的弱点：胡姆巴巴与它看守的杉树林血脉相连。于

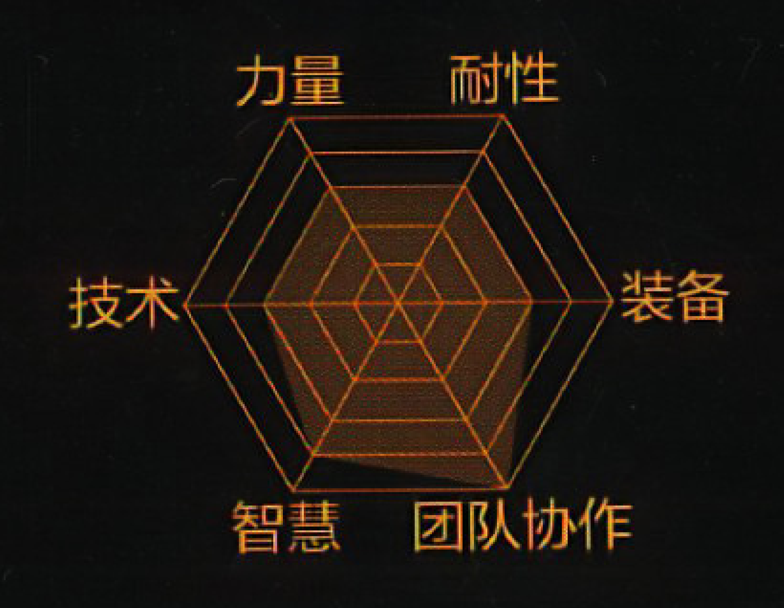
是两人带了一批人马去砍伐杉树，籍此斩断了胡姆巴巴的众多手臂，这才将其放倒杀死。

日本的天神须佐之男（素盏鸣尊），一度曾被放逐出神界，他流浪经过人间的出云国时，为民除害，斩杀了为祸的“八岐大蛇”。这也是一桩以智取胜的著名狩猎事迹：八岐大蛇有八头八尾，能填满八峰八谷，身形太过巨大，难以正面对付，于是须佐之男以八坛烈酒为饵，将大蛇的八个脑袋分别诱入酒瓮灌醉，然后成功完成猎杀。



源赖光小队猎杀酒吞童子。

团队型猎手：源赖光



人类狩猎，除了单打独斗，还有团队协作。传说里自然也有这种情况，比如日本平安时代的大将源赖光，以猎杀大妖闻名，他就是率领手下“四天王”组团打怪的。

“赖光四天王”即使是放到今天的游戏中，也是一支专业队伍：作为团队领袖的源赖光本人有勇有谋，手下四位，有人武艺精湛，有人通晓法术，有人力大无穷，还有人擅长治疗——物理输出，魔法输出，肉盾和加血的全配齐了。

这五位的个人水平都不错：一对一单挑的情况下，分别让妖怪茨木童子、姑获鸟吃过亏。另一个大妖怪土蜘蛛，曾化为人形，借探病之机暗杀源赖光，结果也被识破并砍伤。

不过，个人战虽不会输，却也占不了绝对优势。只有五人打团队战时，才是所向披靡。比如围猎酒吞童子，他们先哄骗鬼怪们纵酒痛饮，喝得酩酊大醉，然后先杀酒吞童子，再扫荡群魔，战术清晰，配合无间。而被源赖光砍伤逃逸的土蜘蛛，回到老巢现出真身之后，也是由整支小队合作消灭的。源赖光小队的业绩，正应了“人多力量大”的老话。

在古希腊神话中，英雄们围猎卡吕冬的野猪时，也曾组建狩猎团队。当年卡吕冬国王轻慢月神，月神便派野猪来祸害他的国家。这头怪物强悍到有悖常识，国王先后召集了数十位英雄（包括大名鼎鼎的赫拉克勒斯、伊阿宋等），共同参与围猎。不过，这支临时组成的狩猎队缺乏默契，太过松散，结果付出了很大的伤亡，才最终猎获野猪。相比之下，源赖光的队伍才是团队协作狩猎的正面例子。

（责任编辑 林语尘）

女猎人阿塔兰忒

在希腊神话的野猪狩猎队中，第一个射伤野猪的，是女猎人阿塔兰忒。她英姿飒爽，吸引了很多男子的注意。野猪狩猎队的伤亡中，就有人是为她而发生争斗、死于非命的。

阿塔兰忒后来被大批追求者闹烦了，办了一场心狠手辣的比赛：她宣称若有追求者能跑赢自己，她就嫁给他；而所有输给她的追求者都得去死。结果又有许多男人因此丢了性命。直到有人求爱神帮忙做弊，在赛跑途中用金苹果分散了她的注意力，这才成功追到女猎人。可惜，两人在一起后，就把牵线搭桥的爱神抛到脑后，连祭祀都忘了，气得爱神出手报复，让这对猎人情侣双双变成了狮子。



古希腊英雄们的野猪狩猎队，右侧持弓女性就是阿塔兰忒。

五谷丰登

汉字中的禾与米

撰文/宰予



9月入秋，粮田转黄，秋收季节快要到来了。从禾部、米部的汉字中，可以一窥古代中国农业的面貌，禾与米在人们的生活中，也不仅仅是食物那么简单。

最好的植物

在古人眼中，有一类植物，“二月始生，八月而孰（熟），得时之中”——春二月生根发芽，秋八月成熟收获，顺应时序，又恰好占据一年中间最好的时间段，所以格外美好，是自然和谐的象征。这就是“禾”。

狭义的禾指小米，是先民最早的粮食之一。广义上，禾则可以泛指一切谷类植物。它如今的字形

来自小篆𥝌，再往前看，金文作𥝌，甲骨文作𥝌，是非常形象的简笔画，下为根，中为叶，上为谷穗，饱满低垂。

当然，很多一年生植物都是"二月生八月熟"，禾之所以格外讨人喜欢，还是因为它能当粮食。农耕时代，人人盼禾谷丰收、不饿肚子，"稳"字形从禾，就是因为"有粮心里才踏实"。于是，"嘉禾"成了一个格外吉祥的词，三国时期，孙权曾以此为年号，浙江嘉兴在北宋时称"嘉禾郡"，福建的厦门岛原名"嘉禾屿"，湖南还有"嘉禾县"。这种文化心理至今留存，香港有家著名的电影公司，也以"嘉禾"为名。

黍稻香里说丰年

小麦在中国普及，要到汉代以后，此前，人们的主粮是五谷中的稷、黍、稻（参本刊5月号"说文解字"），这些古老的粮食作物，名称都是禾部字。

稷就是狭义"禾"所指代的小米，《说文》注释"五谷之长"。古代以农为本，君王要祭祀土地神和谷神，土地神为"社"，谷神则如汉代《风俗通义》所说："五谷众多，不可遍祭，故立稷而祀之。"——从众多粮食谷物里，选出了具有元老地位的"稷"来当代表。

黍，《说文》解释"禾属而黏者也"，即今日北方的黄米，煮熟后颇有黏性。黄米与小米，今天还有很多人分不清，古人却很能抓重点：黍的甲骨文作𥝌，与禾相比，突出了散穗的特点。该字形有时还加个水，作𥝌，大概是表示需要用水灌溉。结果是这个带水的字形流传了下来。黍在古代是上档次的谷物，《诗经》中有"或来瞻女，载筐及莒，其饟伊黍"——有人来给你送黍米饭，是要高兴地唱起歌儿来的。黍之味，便是"香"，小篆字形𥝌上半部分是黍（𥝌），下半部分的"甘"则是对味道的具体描述。

黍稷是北方的主食，南方则种植稻米。在距今7000年前的河姆渡遗址中，就发现了稻粒。稻字甲骨文作𥝌，表示米装在容器中。金文作𥝌或𥝌，左边为米或禾，右边为手与臼，意为收稻之后，放在臼中舂捣。古人还用几个禾部字来表示黏性不同的几种稻米："稻有至黏者，稬是也；有次黏者，稉是也；有不黏者，稴是也。"这个分类法如今也在用：稬就是糯米，稉是粳米，稴则是籼米（详见本刊2016年3月号"博物餐桌"）。

谷物的"谷"，其实也是禾部字，要看它的繁体"穀"，字形从禾，"殸"表读音——带"殸"的一般都念gǔ，比如表示构树的"榖"（跟穀只差一撇，容易写错）。但在汉字简化时，谷物的"穀"与山谷的"谷"合并了，与禾的关联便不再明显。

含秀垂颖：禾的生长

春日，禾苗发芽，渐渐生长的末端称之为"稍"，既可以泛指事物的毫末，也可引申出微小、渐进之意。有时禾苗长得太密，则需要"移"，这个字本义就是移栽禾苗，后来引申为迁移。表示"拿着"的"秉"字，甲骨文𥝌就是手握一束禾苗；如果握了两束，如金文𥝌，则是"兼"字，表示"并列"。

在常见的禾部字中，"秀"曾是个谜题。过去，人们所见最早的"秀"字，就是小篆𥝌。上半部分是禾，但下半部分是"弓""乃"还是"人"，学者莫衷一是。《说文解字》也没解释，只注了两个字："上讳"。原来东汉光武帝名"刘秀"，许慎为了避讳，不便多说。彼时"秀才"也改称"茂才"，学者只能猜测：为避讳而改的通常都是近义字，故而"秀"应与"茂"意思相近，是指植物生长状态。

直到比小篆更早的战国竹简出土，上面秀字写作𥝌，这才明了：早期秀字的下部原来是"引"。引

▽甲骨文中的"禾"是小米植株的象形，穗子圆润饱满，"黍"则突出了黄米穗子分散的特点。古人对不同谷物的特征观察非常细致。







△禾部字“秀”本意为开花，在战国竹简上写作“禾＋引”，表示花从禾上伸出，是个会意字。不过，单看字形，它也与水稻开花的模样颇为神似。

即伸，所以，这个字最初是指某物从禾苗上伸出，即开花之意。这也与它后来的字义发展相符：开花可延展为繁茂，再进一步便可引申出表示出色、不凡的“优秀”等词。

开花之后要结子，《诗经》有句：“禾颖穟穟”，描绘禾苗纷纷抽穗的喜人场景。穟与穗相通，“颖”则是指禾穗的末端部分，也可引申为其他事物的尖端。禾穗接近成熟时，长出明显的芒刺，“秒”就表示禾芒。由细芒引申出微小之义，因此“秒”后来也被用来表示很短的时间。

岁丰年稔：禾的收获

春种秋收，禾谷成熟便是收获季节。“获”字甲骨文，左为禾，右为一手持刀，正是收割的画面，表示“收获”，后来隶定为“穫”。另一个反犬旁的字“獲”则为狩猎所获，当代简化时，二字合并为一，即简体的“获”。

“年”的甲骨文作，商代金文作，均为人背负禾穗，表示收获成熟谷物。所以年最初是指收成，《春秋谷梁传》说“五谷皆熟为有年也”，正是此义，后来演变成了时间单位。由金文到篆书，人字形上开始加装饰笔画，如春秋石磬上写成，结果渐渐由“人”讹变为“千”，秦简上写作，汉简上写成，到了楷书就变成“年”了。

“秋”也与收获间接相关。它的甲骨文其实没有禾，上部的是一只头顶有触须的昆虫，经学者考证，指的是蟋蟀——秋季活跃，算是秋天的代表性昆虫。下部的火，则是因为秋季收获之后，需用火焚地，杀灭害虫卵，以保护来年播种的谷物。但这个字形太复杂难写了，所以后来演进过程中，蟋蟀被省去，加上禾，以禾谷成熟、火焚田野来表示秋季。

糟粕精华：以吃类比

收获谷物之后，要先用杵臼舂捣给粮谷去壳，再筛分谷壳与米粒。《说文》注释臼字时，说早期字形内部类似牙齿的结构，就是米粒的象形。“米”现在一般指大米，即水稻种子去壳后的产物，在古代则是所有谷物种子去壳后都叫米。甲骨文的米就是几颗米粒，中间



“年”的甲骨文是人背负禾穗，意为收成。



“获”的甲骨文是手持镰刀收割禾谷。

一横可能是分离谷壳所用的筛子。

米可以煮粥，粥字本来写作鬻，下部为煮粥的炊具鬲，上部为米，两边的“弓”实际上是鬲壁的变形写法，整个字就是一个煮粥的画面。由于鬻字笔画复杂，后来俗体写法就省略为“粥”了。熬煮很久、浓稠软烂的粥称为“糜”，“糜烂”一词便是由此义引申而来。

脱去的谷壳是“糠”，也可从禾写作“穅”。如果谷物不饱满，只有空壳，即“瘪谷”，可以用“秕”表示。“秕糠”一词就指没有价值的东西。

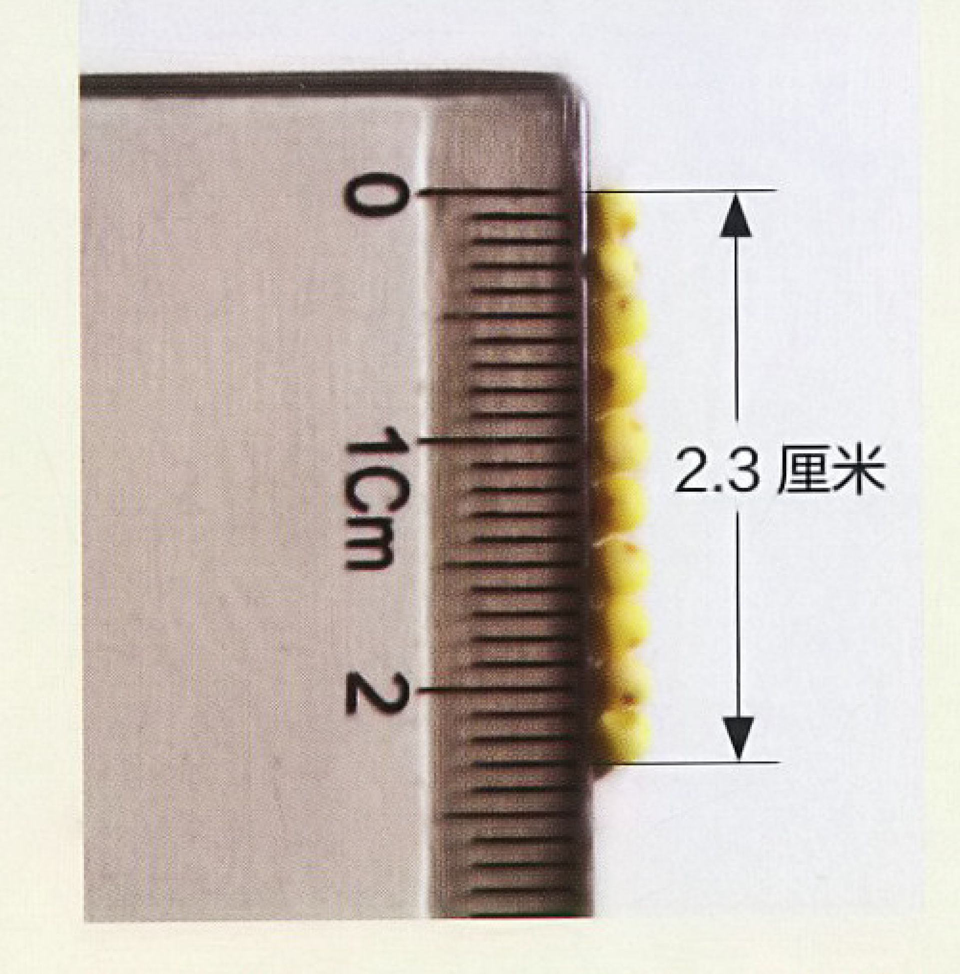
完全筛去糠皮、没有杂质的米，称为“粹”，经过仔细挑选的米粒又称为“精”，这两字都可引申为细致纯净。与精相对的是“粗”，本义为糙米，引申为其他不精细之物。

谷物还能酿酒，但早期没有蒸馏技术，酒液浑浊，有很多杂质，要过滤才会稍显澄清。“糟”和“粕”，就是指尚未过滤、带有渣滓的浊酒，或指酒渣。“糟粕”一词因而表示粗劣的事物。中国人说理爱拿饮食类比，要表达去芜存菁的意思，就会说“去其糟粕，取其精华”。





△古代“米”泛指各种谷物种子去壳后的产物。脱壳需先用杵臼舂捣，“臼”的篆书就像一个内有米粒的石臼（图 2）。而甲骨文“米”字则是用筛子簸扬、分离米与糠的画面（图 1）。



△ 10 粒黍（黄米）并列，约为 2.3 厘米长度。

程品从禾：天然量具

禾谷不仅是粮食，还有一个重要的用途：统一度量衡。

《说文解字》说：“秋分而秒定。律数：十二秒而当一分，十分而寸。其以为重：十二粟为一分，十二分为一铢。故诸程品皆从禾。”这段话是说，到了秋天，禾谷芒刺的粗细定型，以 12 根芒刺并列的宽度为一分，十分为一寸。如果用来称重，则以 12 粒粟（小米）的重量为一分，144 粒粟为一铢。“程品”即指度量单位。

而在《汉书 · 律历志》里，则是用黍（黄米）计算：100 粒黍的重量为一铢，24 铢为一两，16 两为一斤，30 斤为一钧，4 钧（120 斤）为一石。

量词“石”，作为重量单位时，如今通常读 dàn，如果你读成 shí，可能会被嘲笑没文化。殊不知，shí 才是更准确的读法。因为作量词的“石”是由“祏”字省写而来，而祏字正是从禾、石（shí）声。从禾就是因为它的计算基于黍粒。至于后来被读成 dàn，应是与“担”字相混，清代学者桂馥的《说文解字义证》引用《后汉书》的注释说：“今江淮人谓一石为一担。”

黍不仅可以计重，还能量长短。算法也记在《汉书 · 律历志》里：以 1 颗黍粒的直径为一分，十分为一寸、十寸为一尺，也就是 100 颗黍粒为一尺，这就是所谓“累黍定尺”。乍看似乎很不精确，但故宫博物院馆员熊长云曾为此亲手验证，2014 年，他分别选用了山东、山西、陕西所产的黍，各取 100 粒排列，其长度均在 23 厘米左右，与汉尺 23.1 厘米颇为一致。可见这种方法其实颇为合理。黍大小相对稳定，用来作为度量衡的依据，在当时是很合适的。而且《汉书》还规定了要用“秬黍中者”——特定种类的黍，及其大小适中的谷粒，更为严谨。

（责任编辑 林语尘）



李密与瓦岗寨 传奇队伍的兴与衰

撰文／赫连镜蘇 绘图／孟凡萌

春秋战国、汉末三国、隋末唐初，是中国历史上最热闹的三大乱世，在后世各种演义作品中，可谓长红不衰。群雄逐鹿，角色太多，演义往往以人中豪杰为主角，其他人物当陪衬。其实在正史中，许多配角都是承前启后的重要人物，也有精彩轶闻。本期山河故人要说隋唐历史中著名的“瓦岗寨”，但不说秦琼程咬金，而要讲配角李密的故事。

大运河畔一窝匪

看过隋唐英雄故事的人，对“瓦岗寨”一定不陌生。瓦岗军曾在隋末乱世大放异彩，初唐许多功臣良将，都有“瓦岗系”背景，使得这一阵营在演义作品中的出场频率，远高于同时代其他力量。不过，豪杰辈出的瓦岗寨，最初只是个小小的贼窝。

公元611年前后，东郡（在今河南滑县）小官翟让犯下死罪，侥幸越狱后落草为寇。他聚拢一帮亲戚朋友，继而在当地煽动一批善用长枪的渔猎手，拉起一支盗匪队伍。

队伍有了，去抢谁呢？团伙中有个叫徐世勣（音“计”）的人出主意：乡里乡亲都是熟人，抢他们，场面就太尴尬了。前几年朝廷刚修成了南北两大运河，汇于黄河，直通东都洛阳，商船漕运，来往如云。我们东郡离运河不远，不如去打劫船只。于是这伙人在运河畔建了据点，专抢商船。据点在一座古称“瓦亭”的小山岗上，由此得名“瓦岗寨”。

此时的隋朝没把瓦岗寨放在眼里，他们正为各地的反隋起义焦头烂额呢。山东王薄、河北窦建德、江淮杜伏威等，按下葫芦浮起瓢，闹得朝廷左支右绌。而瓦岗寨这伙人，论动机只想抢劫，还没想造反；论活动范围，东郡毗邻黄河与南北运河，水路复杂，很适合流窜作案、抢了就跑，但同时土地平旷，无险可据，要当造反根据地可不合适。所以对朝廷来说，他们在这里搞事虽然讨厌，却也不太要紧。当时隋朝有个大将张须陀，辗转各地平叛，无往不胜。他有一阵子待在东郡，率军对付瓦岗寨的袭扰，前后交战三十多回，瓦岗军都只有被吊打的份儿。当时，没人觉得这样一窝“战五渣”盗匪能成什么大事。



△ 黄河过了河南郑州之后，进入下游平原，流速变缓，泥沙淤积，历史上常常泛滥改道。它的沉积与改道也造就了一片沃土，将黄淮平原变成中原重要的粮食产区。瓦岗寨旧址就在黄河改道的范围内。

瓦岗不是山寨

一些演义小说中，常把瓦岗寨说成是山势险峻、易守难攻的山寨，实际情况并非如此。瓦岗寨遗址位于今天河南省滑县南部，基本是平原，并没有什么崇山峻岭，反倒是土壤肥沃、水源充沛的粮食产区。

从古至今，黄河中下游河道变化不定，滑县这片地方正在黄河改道的摇摆区间内。隋唐时期，黄河流经滑县，瓦岗寨在河的南岸。其后千余年中，多次改道的黄河，使得瓦岗寨遗址荡然无存。而现在，滑县地区整个都在黄河北岸了。



△ 图中黄线为隋末黄河河道（瓦岗当时在黄河边），蓝线为现今黄河下游河道。

亡命天涯贵公子

隋末的全国混乱中，每年都有人揭竿而起，每年也都有队伍被官军灭掉，瓦岗寨前景难料。直到公元616年，一个通缉犯的加入，改变了瓦岗寨的命运。

这个人叫李密，字法主，出身长安，是标准的名门贵胄。他祖上三代，分别在西魏、北周、隋朝担任高官，家世显赫。582年，李密含着金汤匙出生，接受最好的教育，文武双全，不到20岁就世袭了“蒲山郡公”的爵位。隋炀帝登基那年他21岁，作为贵族子弟，在太子卫队中当高级武官。

如此前途大好的青年，怎么就沦落到与草寇为伍了呢？事情要从隋炀帝远征高句丽说起。连年征战，劳民伤财，不仅使民怨沸腾，也让朝廷内部布满裂痕。613年，带着官军在黎阳（今河南浚县）督运粮草的杨玄感，就起兵造反了。李密与杨玄感是好友，老杨一起事，31岁的李密毫不犹豫地前来投奔。

然而两人很快在革命道路问题上发生了分歧：李密劝老杨北上建立根据地，可是老杨坚持要直捣东都洛阳。这一坚持，就把义军带上了死路：洛阳城坚粮足，久攻不下，义军被怒气冲冲班师回朝的隋炀帝包了饺子，在西逃途中迅速覆没。杨玄感选择杀身成仁，李密则被政府军活捉，等待他的是被押到皇帝面前公开处决。

求生欲强烈的李密，在被押解途中绞尽脑汁想办法。他说服其他囚犯，将金银都拿去贿赂押送官员，使其渐渐放松戒备，然后向官员请求买酒菜，装作死前放纵的样子，每晚吃喝吵闹、通宵达旦，等走到河北邯郸，一伙人就在喧闹动静的掩护下，连夜挖穿墙壁逃掉了。

从此，李密荣华富贵尽失，彻底变成反贼通缉犯。他东躲西藏，终于在616年跑进了贼窝瓦岗寨。

脸黑丢饭碗

据说李密长得相貌堂堂，就是肤色较黑，显得一双眼黑白分明、炯炯有神。有一次，隋炀帝在宫廷卫队中看见他，回宫后就询问大将宇文述（宇文化及的父亲）：“刚才左边卫队里那个黑脸少年是什么人？”宇文述说是已故蒲山公之子李密，隋炀帝就说：“这人顾盼之间神态很不寻常，别让他在宫里当宿卫了。”宇文述就婉劝李密：“你天资甚好，应该凭才学上进，宫廷警卫这种琐碎差事会耽误你。”李密于是借病辞职，专心读书去了。



△ 川剧中的李密脸谱，还真是个黑脸。

▽ 清代画家马骀笔下的李密挂角。



牛角挂书

李密有一回去访友，因为路途遥远，就弄了一头牛，牛背铺上蒲草坐垫，牛角上挂一套《汉书》，他舒舒服服地骑着牛，边走边阅读。此事后来被错传，成了“穷孩子刻苦读书”的典故，还写进《三字经》。后世描绘“李密挂角”的图画中，也常把李密画成个放牛娃。实际此事发生在李密被隋炀帝炒鱿鱼之后，他应该已经是青年了，身份也跟“贫寒”不沾边。

带领强盗闹革命

对瓦岗寨的人来说，抢劫钱粮虽然不时会被官军追打，却也不至于被斩草除根。但如果收留一个反贼，问题就严重得多了。于是在李密刚到瓦岗寨时，就有人劝翟让杀他，以免引火烧身。

李密想活命，就得向瓦岗寨证明自己有用。他先代表瓦岗寨出去“游说列国”——说服周围零散的民间武装队伍加盟，壮大瓦岗势力；然后又指挥这支新生杂牌军，干掉张须陀，在荥阳（今河南郑州）占领了像样的军事据点。瓦岗寨的人一看：张须陀这般厉害的对头，之前打得我们抱头鼠窜，现在竟说灭就灭，新来的年轻人厉害啊！李密成功树立了威信，前几天还在犹豫杀不杀他的翟让，此时也对他信任有加，把一支部队交给他指挥。

不过，规模再大也还是草寇，不是长久之计。李密开始给瓦岗寨强盗做思想工作，鼓动大伙儿闹革命。翟让那帮人哪懂这些，只是觉得李密厉害，听他的没错。于是从 617 年起，瓦岗军正式参与群雄逐鹿。他们很快攻下洛阳附近的国家粮仓，开仓放粮，赈济百姓，同时打出反对残暴统治、拯救苍生的口号。许多不满社会现状的隋朝兵将、官员，都倒戈加入瓦岗军，民间的散兵游勇也纷纷来投。

瓦岗军不断壮大，众人对李密也更为信服。翟让干脆“禅位”，将头把交椅让给李密，自己当小弟，并与诸将一起劝李密自立为“魏公”，建立政权，分封官职。就这样，李密只用一年多，就把一群打家劫舍的乌合之众，升级成了颇具声势的一方劲旅。



△ 今天河南滑县在瓦岗寨故地修建的瓦岗军点将台景区。

招安洗白断前程

虽然开局甚好，但顺境没有持续多久，瓦岗军就在洛阳附近与隋军僵持住了，双方展开了长期拉锯战。一些军中元老习惯了最初的所向披靡，对此时僵局十分不满。同时，由于不断有人来投奔，其中不乏能人，李密都委以重任，瓦岗寨原班人马就颇有微词。有人劝说翟让，希望他限制李密的权力，翟让的哥哥甚至对他说：“皇帝都是自己当，哪有让给别人的道理？你不当我当。”翟让是个没心眼的人，不把这些话当回事，但传进李密耳中，却让他对翟让日益防备。很快，李密摆了一场“鸿门宴”，伏杀翟让兄弟及其亲信，给队伍造成了极大震动。

好在李密善于搞人际关系，很快做好了内讧的善后工作，安抚了人心。但他随后做的另一个决定，却断送了瓦岗军的前途。

公元 618 年，隋朝禁卫军首领宇文化及跳反，在扬州杀了隋炀帝，自立门户。随后，隋炀帝之孙在洛阳登基，主动招安李密，许以高官厚禄，想拉瓦岗军当后盾，对抗拥兵自重的军阀们。李密没放过这个洗白机会，马上接受官爵，瓦岗军变成了奉旨讨逆的官军，南下去打宇文化及。

然而，忽然改变立场，也会触犯别人的利益，比如驻守洛阳的隋朝大将王世充。此前，王、李二人一直在洛阳前线打得你死我活，现在王世充一看，李密跳槽过来，官还比自己大，顿时担心他日后要对自己不利。于是他先下手为强，趁李密南下时，清洗洛阳朝臣，架空皇帝，独揽大权。

结果，等李密打败宇文化及，发现自己不仅元气大伤，皇帝开的空头支票也被王世充撕掉，不会兑现了。他极不甘心，又以勤王名义，回师对上王世充。辛苦洗白一回，对手却还是那个老对手，立场的变化简直像笑话。

此时的李密，已经开始骄傲膨胀，不再是当初那个体恤将士、虚心纳谏的青年了。而对瓦岗军来说，好不容易洗白了身份，继续跟着李密又要变成反贼，许多人也不愿意，开始偷偷和王世充接触。最终，瓦岗军内部离心离德，在叛徒出卖下，被王世充击溃。这支曾盛极一时的武装力量，就这样分崩离析。

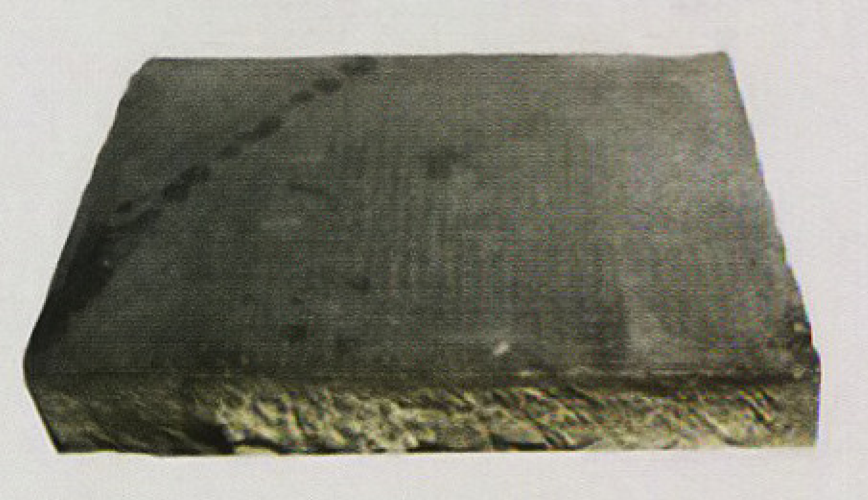
聪明反被聪明误

瓦岗军被打散时，从太原起兵的李渊，已在长安建立了唐朝，李密的幕僚便劝他去投奔这位同姓本家。因为瓦岗军在洛阳拖住了隋军，才让唐军轻易据有长安，某种意义上，李密也算唐朝的功臣。李密听进去了，率残部归唐。李渊大喜，不仅给他高官厚禄，还将表妹嫁给他，对他以“弟”相称。

瓦岗旧部人才众多，徐世勣、魏征、秦琼、程咬金等等，后来都在李渊麾下继续发光发热，成为青史上赫赫有名的人物。作为瓦岗首领的李密，却没能和他们一起建功立业，而是因为自己的机心踏上了歧路。

投唐之初，李渊派李密去招募散落别处的瓦岗旧将，但很快又改变主意，想将其召回。深谙权术的李密以己度人，认为李渊这么做，一定是要对自己开刀了。他惊恐不已，不管部下如何劝说，都死活不肯回去，干脆再次用上了造反求生的套路。可惜这次没有之前的好运，他在叛逃途中就被截杀了，时年37岁。与他一同战死的还有瓦岗旧将王伯当——当初正是他把李密带进了瓦岗寨，最后也是他陪李密走到生命的末路。李密死后，徐世勣出于对故主的忠义，耿直地请求李渊允许自己为李密收尸厚葬，令李渊颇为动容。另一位瓦岗旧部魏征，则为他撰写了墓志铭。





△ 20 世纪 70 年代，考古学家在河南省浚县卫河的河床中发现了李密墓，出土了魏征撰写的墓志铭。

『瓦岗系』的虚虚实实

瓦岗军盛产历史名人，后世小说家更把瓦岗英雄当成隋唐最大的亮点，写得风生水起。但演义作品中的『瓦岗人』，其实只有小部分是真实的，大多为虚构角色，还有一些与瓦岗寨毫无瓜葛的历史名人（如柴绍、侯君集、屈突通等）也被拉来充数。我们整理了十二位真实存在、或有历史原型的瓦岗系人物，对他们的去向做下盘点。

程咬金（程知节） ✓

■ 先投王世充，后离王投唐。曾参与玄武门之变。历仕高祖、太宗、高宗三朝。

■ 演义中使一把板斧，正史中只有善于用槊的记载。

贾闰甫 ✓

■ 入唐，李密反唐时极力劝阻，因而差点被杀，独自逃走。后在唐朝做官。

■ 贾闰甫之父是张须陀部下大将，儿子倒是投奔了瓦岗。


✓ 是真实历史人物
✗ 不是真实历史人物
■ 正史中，瓦岗军败落后的去向
■ 备注
徐茂公（徐世勣）
✓
■入唐。随李世民开疆拓土，领兵定边，历三朝，位极人臣。
■在演义作品中有『徐茂公』『徐茂功』『徐懋公』等名。历史上真名徐世勣，字懋功。后受赐姓，改为李世勣，后又为避李世民讳，改名李勣。堪称名字最混乱的隋唐人物。
魏徵
✓
■入唐。最初追随李建成，玄武门之变后归顺李世民，在太宗朝因直言敢谏而成为一代名臣。
■在演义中常常被描绘成道士。
王君可
✗疑似历史原型：王君廓
■（王君廓）投机派，先诈降于李渊，抢劫物资后改投瓦岗，又叛瓦岗而投唐，成为初唐大将。后再度叛唐被杀。
■演义作品中是忠勇的英雄，与疑似原型
王伯当
✓
■入唐。李密反唐，他曾反对，但苦劝无果后仍选择追随，后与李密一同被杀。


✓ 是真实历史人物
✗ 不是真实历史人物
■ 正史中，瓦岗军败落后的去向
■ 备注
秦琼
✓
■先投王世充，后离王投唐。随李世民南征北战，曾参与玄武门之变。贞观年间，太宗常梦魇，秦琼、尉迟恭自请为其守夜镇邪，后世将二人奉为门神。
■演义中善使双锏，正史中只有善于用槊的记载。
尤俊达
✗但有历史原型：牛进达
■（牛进达）先投王世充，后离王投唐。在唐朝与吐蕃的战争中表现出色。
邴元真
✓
■叛投王世充，直接导致瓦岗军覆灭。后被瓦岗旧部所杀。


罗成
× 但有历史原型：罗士信
■（罗士信）先投王世充，后离王投唐，随李世民征战途中牺牲。
■ 有些演义作品中将罗士信与罗成分离开来，单立一角色，身份为秦琼家将，有轻微智障却力大无穷。
祖君彦
✓
■ 被王世充擒获，不屈而死。
■ 在演义作品中打酱油，戏份很少，其实是隋末大才子，为瓦岗军写过讨伐隋炀帝的著名檄文，成语『罄竹难书』就出自此文。
单雄信
✓
■ 投靠王世充，后随王降唐。李世民欲杀之，徐世勣为其求情未果，单雄信遂被处死。
■《资治通鉴》记载，徐世勣求情失败，曾割下自己的大腿肉给单雄信吃，以示不忘瓦岗结义时的誓言。

消失的中国长臂猿

撰文/袁畅



今年6月底，中英两国科研人员宣布：在陕西发现了一个长臂猿新物种！可惜，这种“帝国君子长臂猿”只是先秦古墓里的骨骸，如今已经灭绝了。实际上，根据历史留下的蛛丝马迹，几千年来在中华大地消失的长臂猿可能远不止这一种……

秦始皇奶奶墓中的“异宠”

时光回溯到2004年，一支考古队在陕西西安郊外的神禾塬，对一座曾被盗掘的秦国古墓进行了抢救性发掘。这座古墓规格极高，根据墓中残余文物上的文字，专家们推测它的墓主是秦庄襄王的生母夏太后，也就是千古一帝秦始皇的奶奶。

在清理大墓中的随葬器物时，考古人员意外找到了一些野生动物骨骼，它们或许是墓主人生前饲养的宠物。其中大部分属于豹、猞猁、黑熊等猛兽，此外居然还有一具长臂猿的骸骨。

时隔多年，中英两国学者研究了这具猿骨，并在今年发表成果：它与现存的4属、20种长臂猿都不相同，而是一个新属新种，命名为“帝国君子长臂猿”（简称君子猿）。

陕西曾有猿出没？

今天的长臂猿，只分布在东南亚、南亚，以及中国最南边的云南、广西和海南少数区域的热带森林中。在距今2000多年前的战国时期，这些地方与陕西关中相隔千山万水，君子猿又是怎么来到秦国古墓里的呢？

当时秦国尚未统一六国，与西南、岭南地区的物产交流非常有限，而且长途运输野生动物难度不小。加上大墓中的其他野生动物多为本地物种，研究人员认为，君子猿应该也曾生活在陕西一带。

化石记录表明，中国是长臂猿家族的重要发源地，至少在800万年前就有长臂猿活动。而在古代历史上，长臂猿在中国的分布范围远大于今天：

神禾塬古墓中发现的“君子猿”面部骨骼。

北到甘肃庆阳、南抵海南昌江、东至浙江镇海、西达云南陇川。由于今天有好几种长臂猿能适应海拔较高、常有低温的栖息地，因此在生态尚好的古代，纬度相对较高的陕西、四川和长江中下游地区有长臂猿并不稀奇。

画猿大师笔下的神秘猿

君子猿的名字，来自《抱朴子》中“君子为猿为鹤”的典故。秦汉以来，“猿”通常被人们看作姿态优雅、仙气十足的灵兽，不

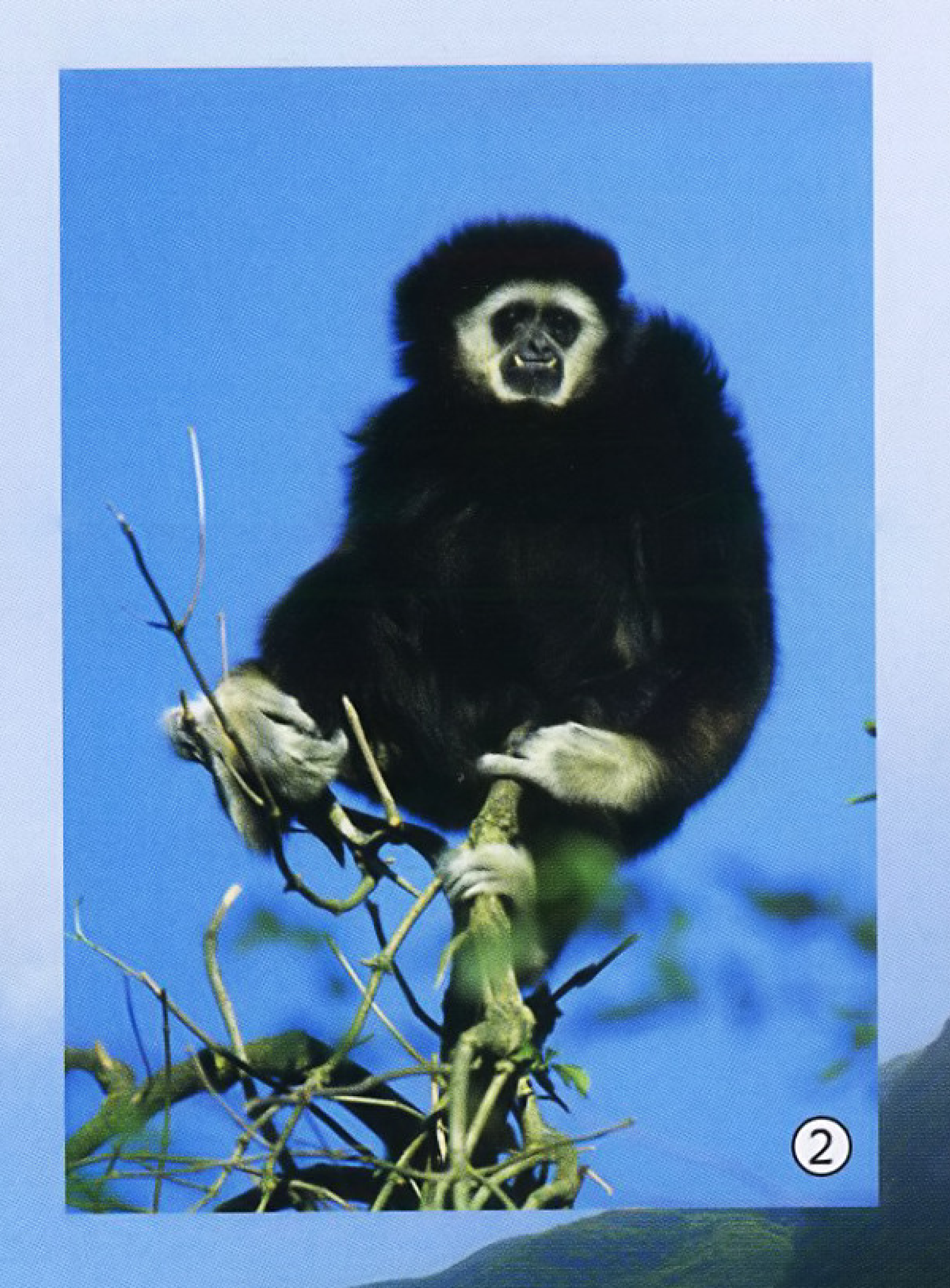
像“猴”那般俗不可耐。当然由于古代没有博物图鉴，现实中常有人分不清长臂猿和猕猴。除了关于猿的文字作品，北宋时期还有一位擅长画猿的大画家，名叫易元吉。

易元吉是湖南长沙人，他的画作以野生鸟兽为主。为了写实，他常常跑到山林里潜心观察，还在家中饲养动物当模特儿。有了这些扎实基础，易元吉画猿不仅风格写实，而且模样、姿态活灵活现，显然只有见过活猿才能画得这么好。于是就有个“细思恐极”的事情：易元吉画的长臂猿，长得跟今天任何一种长臂猿都不一样！

易元吉画的长臂猿，身体、四肢和手足的毛发呈黑色或米黄色，脸部四周有一圈宽大的白环。而在现存的长臂猿中，只有白掌长臂猿在脸上有一圈白环，但白环远比画中猿的要窄。而且白掌长臂猿的手背、脚背都是白毛，也和画中猿明显不同。

那么，易元吉画的长臂猿，会不会就是秦国古墓里的君子猿呢？虽说湖南与陕西相距不算太远，但长臂猿的种类分布有个特点——它们不识水性，各个种群很容易被大江大河阻隔，形成“生殖隔离”并分化成不同物种。现存的 19 种长臂猿，有好几种都是一河之隔的邻居，就是这个原因。由于湘陕之间夹着长江天险，因此易元吉在湖南山林见到的长臂猿，很可能并不是君子猿。





△◁ 易元吉《枇杷猿戏图》局部（图 1），画中的长臂猿形象不同于现存任何一种，最相似的白掌长臂猿（图 2）在脸部白圈的面积，以及手掌、脚掌的颜色上也不同于画中猿。

两岸猿声，已成绝响

更可惜的是，在易元吉之后的不到一千年里，尤其是明清以来，长臂猿在中华大地上迅速消失。

根据地方志记录推测，大约在 16~18 世纪，唐诗中的三峡猿啼便成绝响，长臂猿在长江以北基本灭绝；19 世纪，长臂猿在湖南、浙江、江西一带的丘陵地区基本灭绝；20 世纪初，长臂猿在华南基本灭绝。除了气候变化的原因，明清以来中国的人口增长和经济重心南移，使南方大片原始森林被砍伐、开垦，长臂猿也失去了赖以为生的栖息地。我们已经难以想象，到底有多少种长臂猿在此期间悄悄灭绝……

在 21 世纪的今天，国内仅剩的长臂猿又有 2 种已在野外消失，剩余 4 种的分布区域、种群数量也都岌岌可危，走到了灭绝边缘。能否留住中国最后的野生长臂猿，就看我们这一两代人的作为了。

（责任编辑　董子凡）

在“两岸猿声啼不住”的长江三峡地区，长臂猿约于明清时期消失。

斑海豹

撰文 / 王辰　绘图 / 坐鱼　梁嘉宜

这是一座假想的公寓。公寓里的住客，都是我国的野生动物，有特有种类，也有珍稀濒危的种类，它们共同的特点是：萌萌哒。每种动物一个房间，按照它们原本的生境来装修布置。我们一起来参观这座萌之屋吧！

房主：斑海豹

名牌: *Phoca largha*

房主登记信息

家族　哺乳纲食肉目海豹科。

外形　身体呈纺锤形，中部肥壮浑圆，背部灰黑色具斑点，腹部白色斑点较少。

籍贯　我国主要见于渤海及黄海，白令海、日本海、鄂霍次克海等地也有分布。

生境　海水、河水、浮冰、泥沙滩、岩礁等环境。

食谱　鱼类为主，也有甲壳类、头足类。



天敌　北极熊、虎鲸。

（责任编辑　王辰）

房间参观指南

★ 房主常成群活动，可以在露出水面的礁岩、浮冰上栖息，幼崽只能在浮冰上活动。

★ 钓鱼房主身后遮阳伞有脊尾白虾、安氏新银鱼图案（栖息地常见动物）。

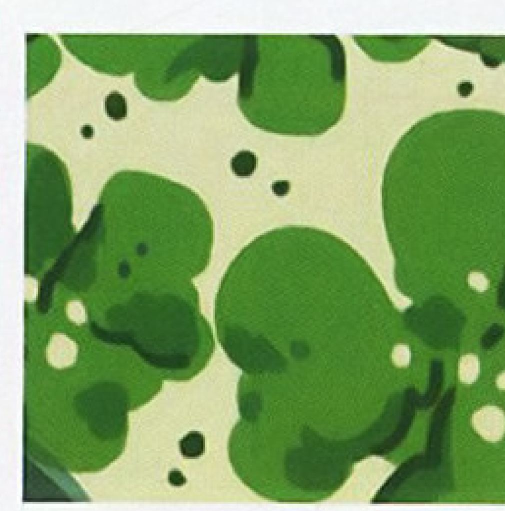
★ 钓鱼房主钓上了日本枪乌贼（重要食物）。

★ 钓鱼房主口中叼着焦氏舌鳎。

★ 钓鱼房主桶中装有小黄鱼（重要食物）。

★ 礁岩上附着有肠浒苔（栖息地常见海藻）。





★ 礁岩上挂有石花菜、孔石莼（由左至右，栖息地常见海藻）图案挂毯。



★ 石花菜挂毯下藏有多棘海盘车（栖息地常见动物）。

★ 水面右侧有成年房主，头部伸出水面四处观望。标准的警戒动作呀！

★ 警戒房主的背包内装有梭鱼（重要食物）。

★ 中部水中有房主在捕食玉筋鱼（远）、太平洋鲱鱼（近）鱼群。

★ 左下部房主在练习潜水（最深可潜 300 米）！幼崽不会游泳，可以被妈妈背在背后。

★ 潜水房主的背包上有黄海葵（栖息地常见动物）图样。

★ 房间下部有裙带菜（绿）、海带（褐），均为栖息地常见海藻。

★ 裙带菜中藏有许氏平鲉（栖息地常见动物）。

★ 房主好奇心强，年纪大了可以成为老学究吧。

★ 房主彼此间是靠叫声来交流的，学究房主在研究呼叫声波图。

★ 学究房主脚边有扁玉螺，挂板上沿有三疣梭子蟹（均为栖息地常见动物）。









照片里藏着一只那大石纹螳，你能发现它吗？



伪装到眼睛的刺客

撰文 / 晓风　摄影 / 唐志远

在海南儋州的热带植物园里溜达，路边灰白色的树干上，一只浑身碧绿、晶莹剔透的小蝗虫吸引了我。我小心靠近，举起相机刚要拍照，一个身影突然闯入镜头，扑向蝗虫！

按动快门后定睛细看，眼前是一只灰白色的螳螂，此时它正头朝下，和头朝上的蝗虫正面对决。只一个回合，螳螂两把镰刀般的捕捉足就将蝗虫死死钳住，接着开始大快朵颐。

这是一只“那大石纹螳”，从头到脚一身灰白色迷彩套装，几道浅褐色纹路散布其中，当它平趴在这些灰白底色、有浅褐裂纹的树干上时，立即化成树皮的一部分隐匿起来。再透过相机镜头观察，连它的眼睛上，也都画上了灰白条纹，真是伪装到眼睛的刺客！

山里的许多虫子，总喜欢沿着树干往高处爬。那大石纹螳正是抓住这个规律，倒栽葱平趴在树干上，借这身伪装，专等“攀高枝”的小虫送上门来。

我在一旁拍照，石纹螳发现被偷拍，立刻贴着树干转到树背后躲起来。我也围着树转圈追拍，我刚露头它就继续转。几番“躲猫猫”之后，这家伙终于调头向上爬去，不跟我玩儿了。

（责任编辑　矫天扬）



那大石纹螳连复眼上，都涂上灰白相间的迷彩线条。



我俩绕着树转圈“躲猫猫”，几圈下来之后，石纹螳不跟我玩儿了，调头向上爬去。

大蚊长袖舞彩带

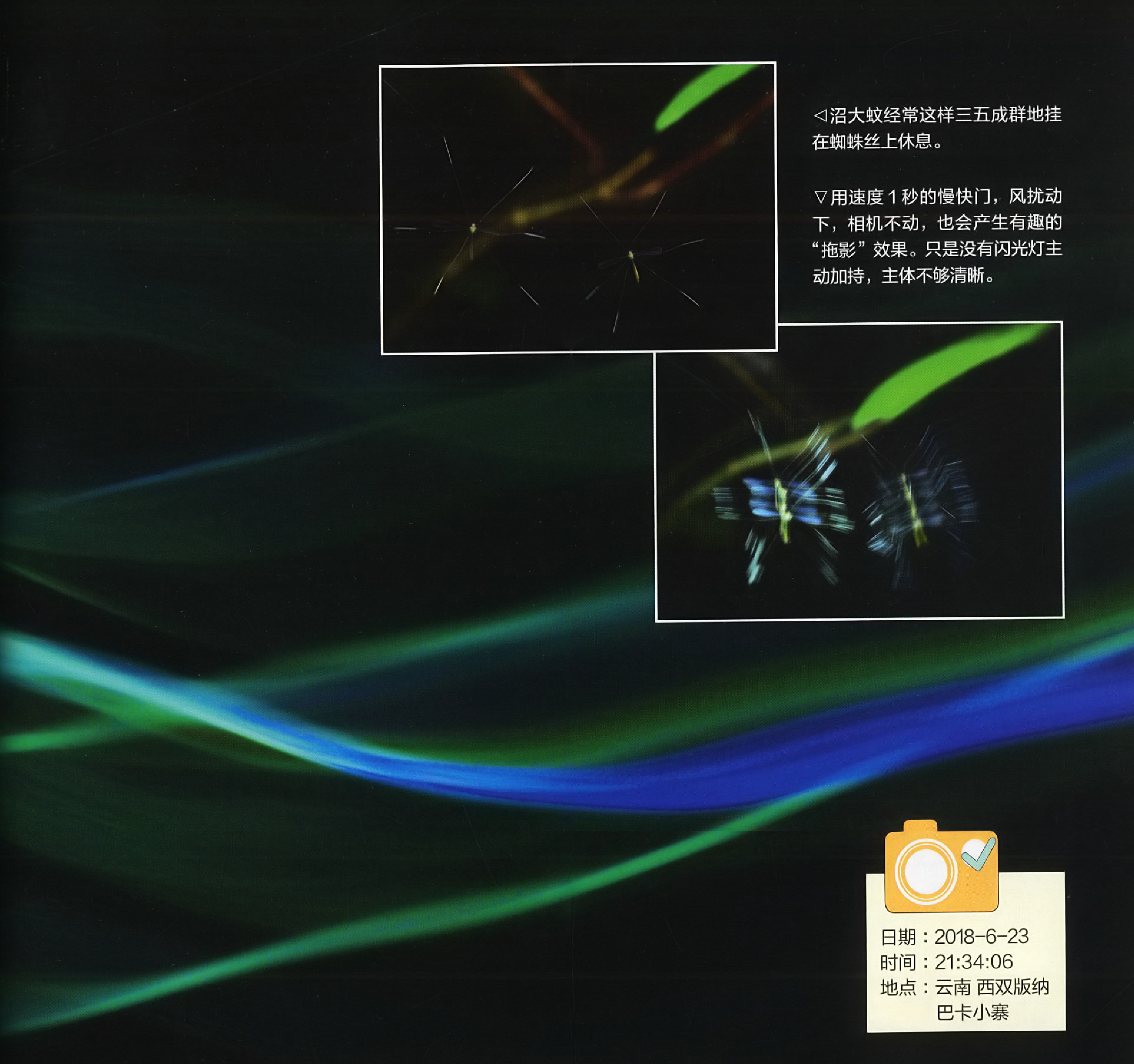
撰文 · 摄影 / 远阳

在云南西双版纳，比起白天顶着烈日拍摄，我更爱湿润凉爽的夜晚。白天活泼好动的虫子们大多进入了梦乡，找到之后就可以从容拍摄了。这不，烈日下追了半天都没拍到的蜻蜓，正挂在草叶上打盹儿，整个身体还裹满漂亮的露珠——全身照之后，再慢慢拍摄翅膀和复眼的特写，好漂亮。

正拍得过瘾，余光里觉得有东西飞过来，然后悬停在半空就不动了。赶紧用电筒照过去，原来是一只沼大蚊！它并非在空中悬停，而是用两条修长的前腿，挂住了一根蜘蛛丝。不一会儿，又有几只同伴也都飞来，挂在蛛丝上，难道它们这是在给蜘蛛送餐吗？然而，蜘蛛一直呆在网中央没动弹。或许是沼大蚊停歇得非常轻巧，并没有引起蜘蛛注意。也可能是蛛网下方的这根丝线，并未连通蜘蛛的报警系统。反正沼大蚊们，就这样挂在蛛

▽常规拍摄的沼大蚊看起来很优雅，只是画面略显单调。





◁沼大蚊经常这样三五成群地挂在蜘蛛丝上休息。

▽用速度 1 秒的慢快门，风扰动下，相机不动，也会产生有趣的“拖影”效果。只是没有闪光灯主动加持，主体不够清晰。

日期：2018-6-23
时间：21:34:06
地点：云南 西双版纳 巴卡小寨

丝上不再动弹，任凭风儿推着它们荡起了秋千。

沼大蚊身长也就一厘米左右（不算腿），最喜欢停落在各种蜘蛛网的单根丝线上，有时也会成群占据整个蛛网。这个现象常观察到，但对这种特殊行为的解读，我一直没查问到。不过沼大蚊的六只大长腿确实太过纤细，感觉正常站立会很困难，倒挂着确实会省不少力呢。沼大蚊属于大蚊科，大蚊科的种类都是不吸血的，所以拍摄的时候不用担心会被叮咬。

眼看沼大蚊吊在丝线上，趁着没风我用闪光灯拍了几张，感觉这些小家伙还挺优雅的，腿上“白色长筒袜”也很别致。好看是好看，但略显单调，干脆用之前拍摄蜉蝣的技巧（详见本刊 2018 年 7 月号“自然摄影”）试试吧。

我先用电筒光找了一下角度，捕捉到沼大蚊翅膀上反射出的“虹彩”（物理色）。然后把相机快门速度调整为 1 秒，试拍了一下。在高速闪光的定格下，作为主体的沼大蚊足够清晰，同时头胸部和白色的足末端，还形成了丝带般的“拖影”。看了试拍的照片，我觉得沼大蚊非常适合拍摄拖影效果，而且与之前的蜉蝣相比，还有更多的创作空间呢。

沼大蚊停落的位置比较空旷，所以不需要担心被光线照亮后的杂乱背景。它身体纤细，不会造成比较大的反光面，这样就几乎不用担心拖影会遮挡主体。我们要做的，就是在按下快门后，移动相机来“画”出拖影——直线、斜线、波浪线甚至螺旋线都没问题，可以尽情发挥创作。需要注意的是，按动快门后就马上手持相机“拖”动，而且要匀速运动不能停，快门开启的这 1 秒之内，稍有停留就会让拖影遮盖主体。

（责任编辑 唐志远）

2018 浮光掠影

2018 年自然摄影的交流主题是——“浮光掠影”！

清晨的第一缕阳光透过晶莹露珠，闪出耀眼的星芒，小虫们伸着懒腰起床了。午后风起，云卷云舒，树影婆娑。黄昏霞光似火，各种被拉长的影子，也染上了一层暮色。快拿起相机走进自然，让我们一起来玩儿一场光影游戏吧！游戏规则只有一条：图片中有比较明显的光影变化，比如轮廓光、背景的光晕、水面的倒影、强光下的各种剪影……都可以。

发来图片的还有：田程允、焦宁、悠欣、钟简韵、张若雪、邓琴兰、刘业纪、袁琦、王胤泉、许沐、张芷涵、杨茗涵、孙媛心、缪润泽、卢杰西、雷欣莹、边舲悦、王子怡、焦润萌、潘宇航、黄宇明、陈李璟晗、王心蔚、张漫、张薇、胡华、许辰之、魏欣妍、曹嘉懿、杨小羊、王宇仪、陈卉、谢某、李师雅、董建华、张步扬、逯金哲、杨陆、麦姨、陈韬宇、周勉睿、李芮泽、张缙仪、仇宛凝、王姝人、孙东汶、熊许昊、王荷鹭、谭烨、周奕平、肖琼、邓子希、寒蝉、仲伟国、杜婧仪、李思璇、绿如蓝、王泺程、邓颖怡、刘绮倩、房姝曼、徐志城、王逸杰、龚一灿、汪井源、魏士奇、丁厚文、梅昊楠、苏婕、刘昊炀、周彰迅、张婉姣、何鑫妍、霍建明、姜健威、叶洋、丁灿、臧云帆、冷羽、罗志姗、张瀚艺、胡晓琳、李苑、辛毅、杨亚光、李霜凝、吴祉熹、马海彬等，在此鼓励一下。

夜晚推开窗，云和月构成了一幅精美的画卷。

摄影 / 郑婷



拍摄参数	机身	光圈	快门	感光度
	Canon70D	F5.6	1/6s	ISO400

小桥流水，折射微光。夕阳西下，一片安然。

摄影 / 李国栋



构图和光影都很好，等画面里那个骑电动车的人走开就更好了。

博物点评

拍摄参数

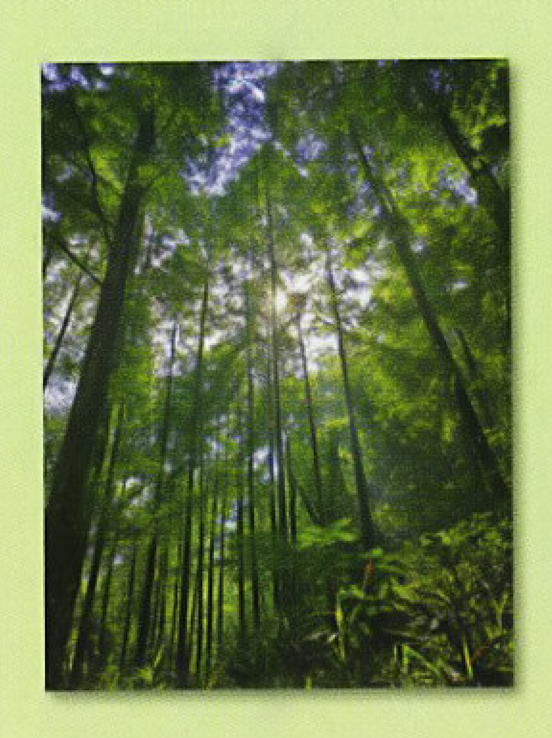
机身：Xiaomi

光圈：F2 快门：1/500s

感光度：ISO100

午后，阳光穿透树冠投射到林地间，树叶变得越发精致了。

摄影 / 李沛珅



透光的叶片很美，右下方那丛植物如果再放大些作为前景，会显得更有层次感。

博物点评

拍摄参数

机身：Huawei

光圈：F1.8 快门：1/200s

感光度：ISO100

黄昏时分，夕阳染红了半边天，明天又会是一个好天气吧。

摄影 / 宋文奇



用塔吊当“标尺”会让人觉得天空更广阔，它的位置再靠右一点会更好。

博物点评

拍摄参数

机身：NikonD3100

光圈：F11 快门：1/400s

感光度：ISO400

参与方式：发电子邮件至 bowu@cng.com.cn。

特别提醒：请大家来稿一定在邮件主题注明“自然摄影”，照片署名并附上图片说明，否则将不会采用。本版选登图片只用作摄影交流，无稿费。

（责任编辑 唐志远）

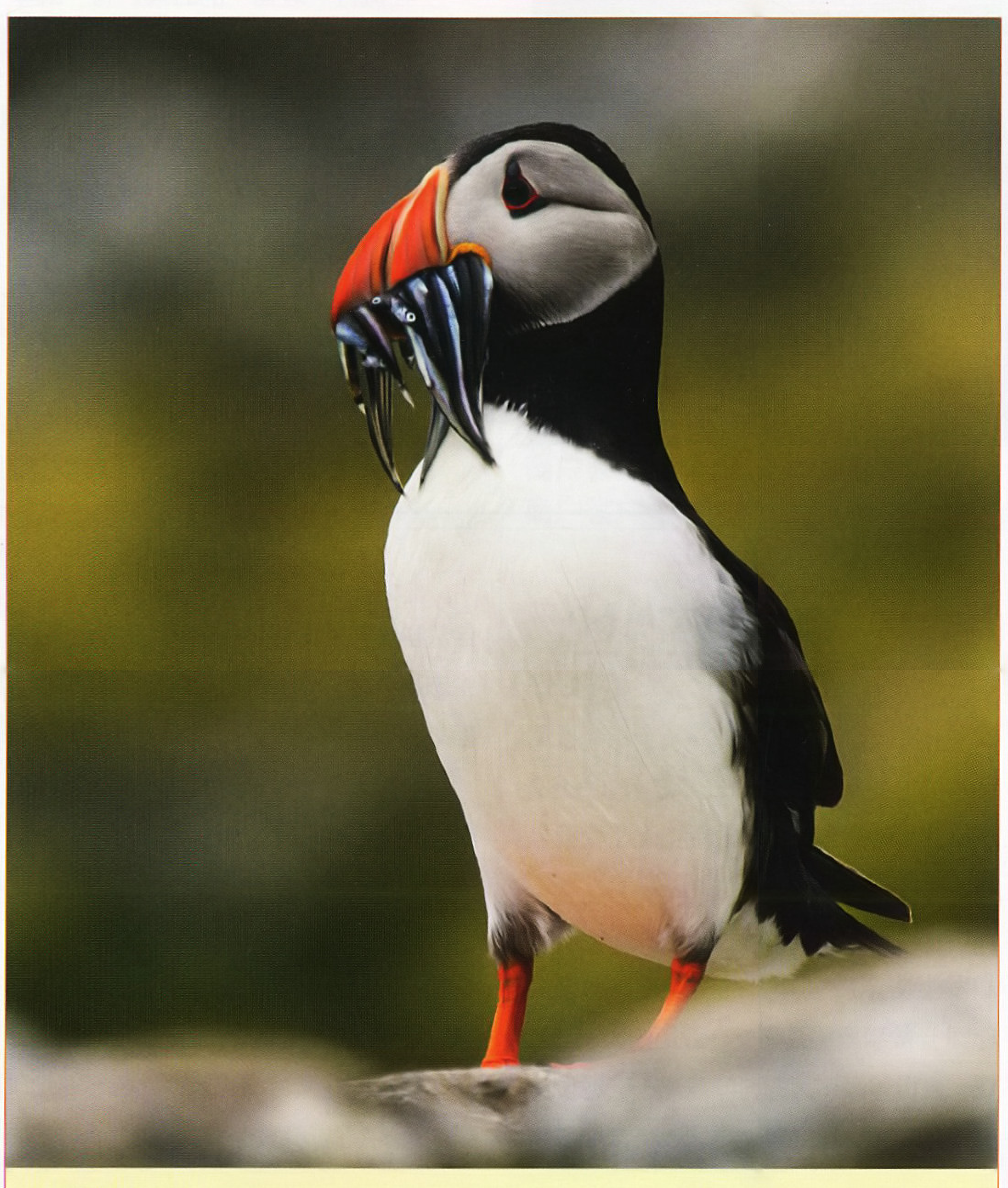
寻找违和感

这个栏目刊载一些自然题材的图片，这些图片都是经过人工处理的，其中隐藏着违反自然规律或不合情理的地方。请运用你的博物学知识，寻找图片中的违和之处。

这个问题留给你

“寻找违和感”已成为互动竞猜环节。本轮竞猜从2018年03月到2018年10月，每期问题10分，总分80分。一轮结束后，累计得分前10名的朋友，将获得《博物》编辑部赠送的神秘小奖品一份，大家加油喽！

参与方式：发送电子邮件到bowu@cng.com.cn，或寄信到编辑部（地址见第4页）。来信中写明你的答案和姓名。每期答题截止日期为当月15日。



大嘴萌鸟

撰文/罗晓峰

“好厉害的一张嘴！”这句话形容北极海鹦再合适不过了。

北极海鹦是冰岛的国鸟，酷炫的橘红“鹦鹉嘴”加上忧郁的下垂眼，看上去实在滑稽呆萌，难怪会被称为“小丑鸟”。它们是捕鱼达人，会把捕获的小鱼一条条地挂在嘴上带回巢穴。记录显示，曾有一只北极海鹦居然能一次性衔住62条小鱼！这一绝技的秘密就在于它们粗糙的舌头和锯齿状的喙缘结构，能牢牢地“锁”住小鱼。

在春天的繁殖季，北极海鹦的鸟喙会变得艳丽宽大，这是它们求偶的名片，代表着成熟水平和健康状况。但到了秋天，鸟喙上的角质层有所脱落，轮廓不再那么圆润，颜色也会变得灰暗。

上期找违和答案



上期的违和答案在烟草天蛾幼虫的尾部。天蛾科幼虫有一大特征，那就是尾部有一只尾角，主要用来伪装成树杈。烟草天蛾幼虫主要以茄科植物为食，绿色的身体加上尾角，可以很好地模拟番茄或烟草的茎。我们用图片处理软件去掉了这只烟草天蛾幼虫的尾角，你发现了吗？

上期答对者名单：王丽 黄静懿 沈希凡 徐文婷 奚春艳 白泠萱 马小忱 蒋逸凡 杨燕博 蔡艺毅猪猪 张皓玮 宋世野 程飞 武国兵 梁家文 易颖笛 陈星辰 方晗 刘姝含 秦子腾 汪宇舟 聂云婷 王修齐 吴增晗 高逸晨 闻越 吴靖睿 梅芷溪 张玮哲 王桁 李朋毅 吴俊杰 蒋秀萍 彭夕珂 廖健豪 宋新宇 樊昊明 林嘉莹 刘旸 刘濯绮 王孜宇 安楚怡 万钧平 任曦琳 谢鸿明 羊驼大总攻 张昱梓 孙燕燕 孔祥羽 Ryan 伦碧仪 王尚君 刘承昍 邵文乐 谭盼盼 陈润萱 任芳菲 张琪琪格 王予悦 姚添元 姜熙霖 杨霄冉 郝子欢 于菓 罗晓慧 吴宏毅和吴佳毅 陈稼珅 辛天惠 何一诺

补登7月答对者名单：孔祥羽 姜熙霖 王修齐 高逸晨 罗晓慧 安楚怡 陈稼珅 谭盼盼 辰 辛天惠 岑冠霆

特别提醒：请大家在回复的邮件主题中一定要注明“寻找违和感”，并在回答的正文之后署名，否则即使回答正确也有可能会失去获得奖品的机会。另外，署名最好为自己的真实姓名，以便我们之后的沟通和奖品的发放。

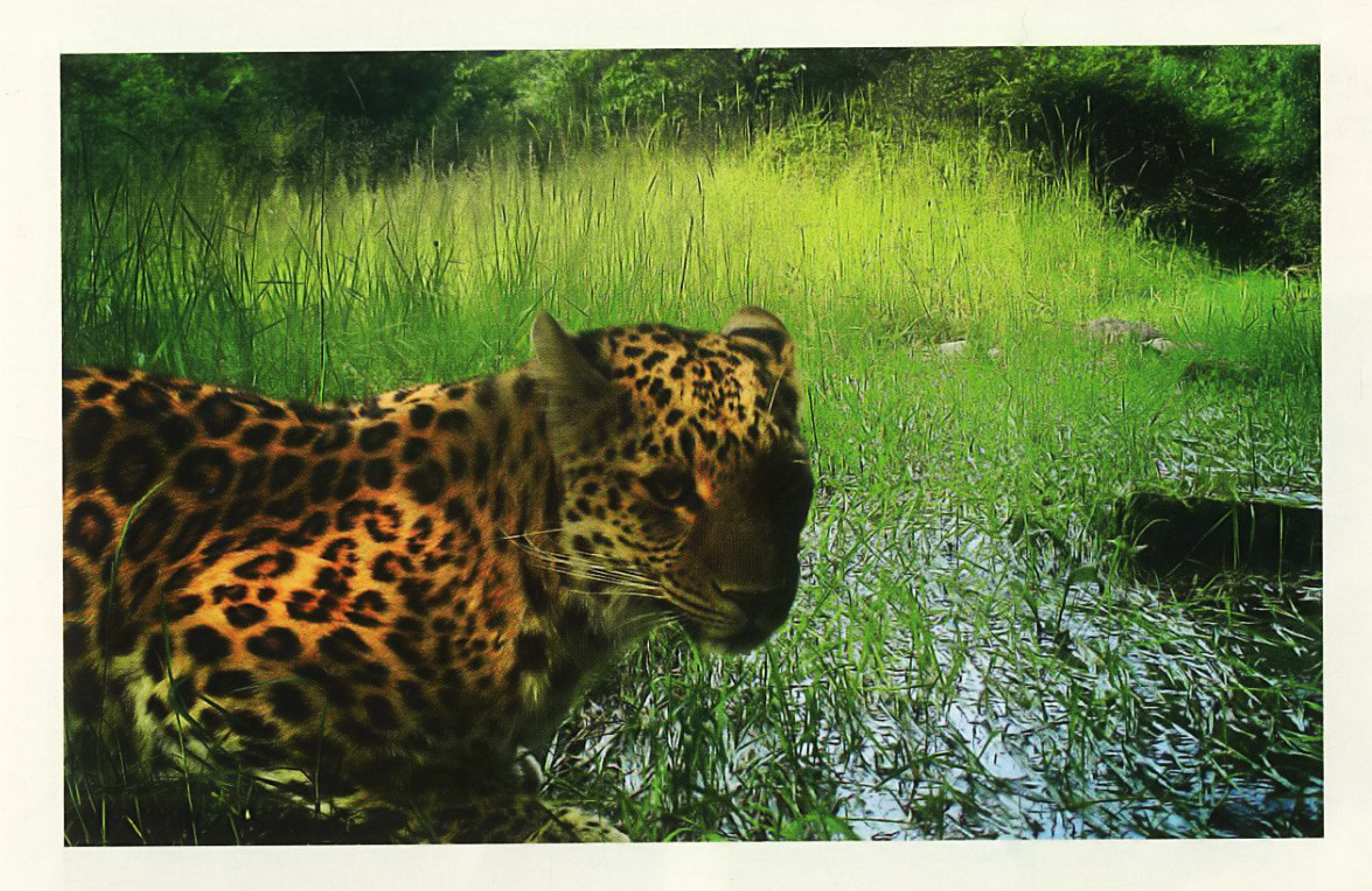
（责任编辑 林依婷）

博物课堂：专家零距离，讲座在家听！

博物课堂公益讲座，每周日晚 19:30 分开始（节日除外），形式为语音直播，各路专家学者、杂志作者与大家分享他们的故事。微信扫描二维码，在“博物课堂”公众号获取讲座信息，亦可扫码直接进入直播间。



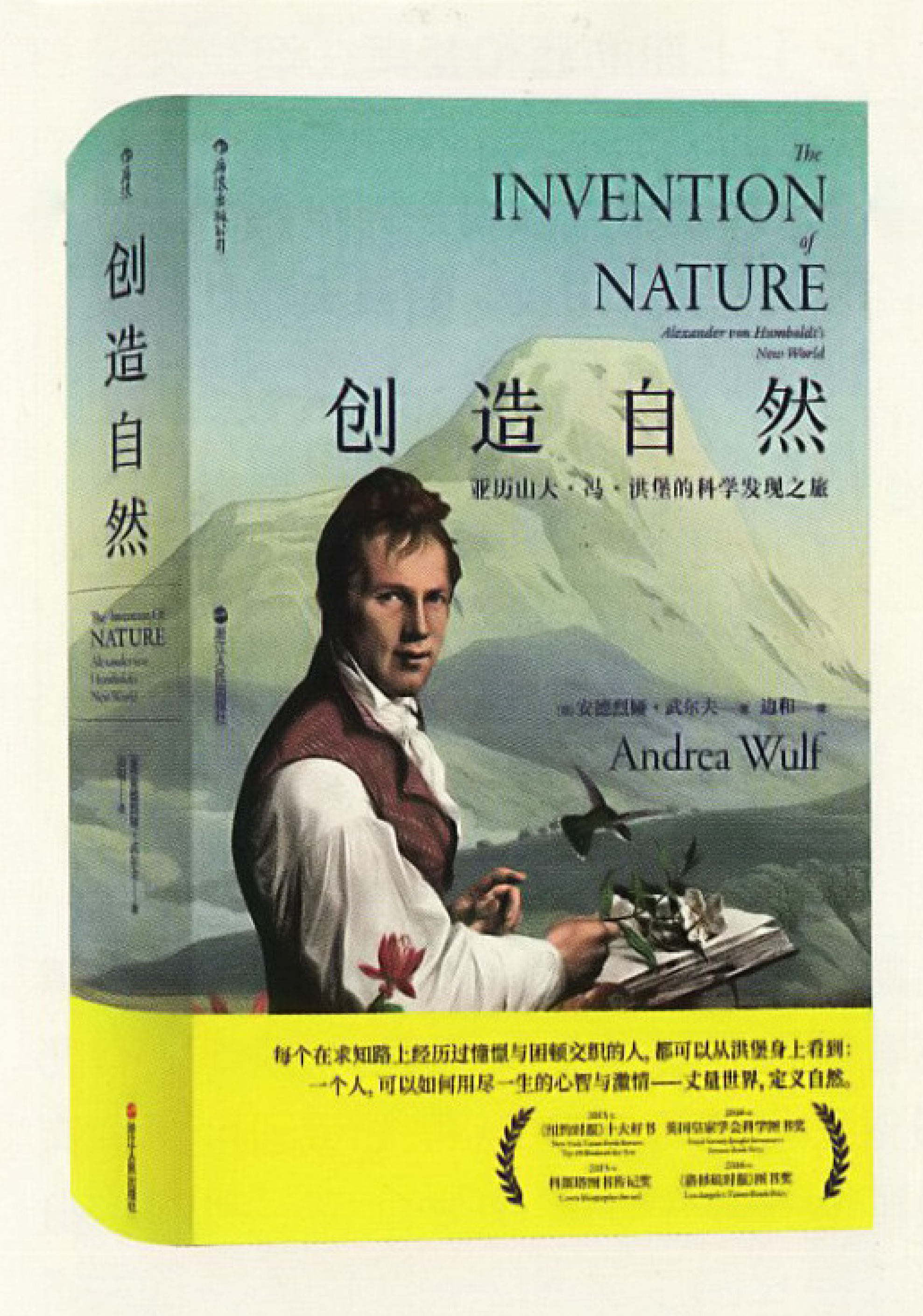
直播间二维码



8 月 26 日
深山寻豹影

主讲人：宋大昭

在流行“吸猫”的时候，有一群年轻人经常跑到人迹罕至的山林中“吸豹子”——他们就是公益保护组织“猫科动物保护联盟”（简称猫盟）的成员。为了调查华北豹等野生动物的生存状况，这群人练就了一身野外寻踪的本领。为配合本月杂志“动物追踪”专题，猫盟创始人宋大昭，将与大家分享他在野外寻找华北豹的故事。



荐书：是谁在《创造自然》？

有位严厉的妈妈，一心督促儿子好好读书，希望他走上仕途。儿子虽然一直惦记着“世界很大，我想去看看”，但还是屈从了母亲的意志，毕业后当上了稳稳当当的政府公务员……

这个非常贴近我们当代生活的故事，却发生在 200 多年前的普鲁士（后来的德国）。故事里的儿子——亚历山大·冯·洪堡，是世界最伟大的科学家之一，地位不逊于达尔文，是地理、地质、气象等多种自然学科的开创者，保护环境、水土流失、生态系统、垂直地带性等现代科学的概念，都来源于他。

一个听话的“妈宝男”，后来又如何变成了著名的科学家兼探险家？《创造自然》这本书描画了洪堡的生平，包括他深入南北美洲、欧亚大陆等几次重要的科考探险。这是一个年轻人实现梦想的励志故事，也是一位科学家探索自然与真理的传奇，让我们在青春与思辨中，重温现代科学思想启蒙的历程。



幕后：寻找动物的“代价”

为制作本期的“动物追踪”专题，编辑矫天扬专程跟随“猫盟”队员，深入北京周边的荒山，亲身体验了一把野生动物的“寻踪之旅”。

钻山林的一路上，矫大侠有心做了下数理统计：被树枝撞头 37 次，打脸 48 次。付出这些代价后，他见识到了各种类型的动物踪迹——脚印、粪便、蹭痕……若非“老司机”带路讲解，这些隐藏线索往往被人视而不见。如果你带着本期杂志去山野试试运气，不妨也统计下被撞头、打脸的次数，看看“价钱”是否能便宜些。

（责任编辑 刘莹）

会员招募

热线：4006-521-360

杂志会员价

	1年（2018）	3年（2018—2020年）
《中国国家地理》	360元	980元 ~~（原价1080元）~~
《中华遗产》	360元	980元 ~~（原价1080元）~~
《博物》	180元	510元 ~~（原价540元）~~
《中国国家地理》+《博物》	430元 ~~（原价540元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》	570元 ~~（原价720元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》+《博物》	690元 ~~（原价900元）~~	

付款方式

方式一：网购（支付宝 / 网银 / 微信）

1. 地理商城

http://store.dili360.com

2. 淘宝旗舰店

http://zhongguoguojiadili.tmall.com

3：中国国家地理微店

方式二：银行转账

账号： 1100 6021 0010 1491 95002

开户行： 交通银行北京分行亚运村支行

开户名： 《中国国家地理》杂志社

为便于我们更好地为您服务，请把转账凭证及收件人的联系方式和所购产品信息一起传真至010-64859755

方式三：邮政商务汇款

商户客户号： 111300308

商户客户名称：中国国家地理杂志社



手机淘宝扫描



微信扫描

注意 杂志社接到读者反映：有不法商贩电话推销本刊，在支付刊款后却收不到书刊，造成财产损失。故此提醒读者，请到杂志社认证发行渠道购买，或致电杂志社服务热线4006-521-360确认。

杂志订阅卡

《中国国家地理》订阅卡

包含12期《中国国家地理》杂志，我们负责邮寄。为企业和个人准备的可以享用整年的问候，持卡人只需刮开密码就可自行激活卡片并完成下单，杂志每月寄送。

售价：360元 / 张

《博物》杂志全年订阅卡

（含12期杂志、12次快递费）

售价：180元 / 张

销售排行榜



雄浑大西北合集

西北五省区专辑：陕西、新疆、青海、甘肃、宁夏

页码 ※1376 页
开本 ※16 开
纸张 ※ 彩色铜版纸
装帧 ※ 精装
定价 ※299.00 元
会员价 ※284.00 元



选美中国系列合集

中国最美的地方排行榜、新疆、西藏、内蒙古、东北

页码 ※2000 页
开本 ※16 开
纸张 ※ 彩色铜版纸
装帧 ※ 精装
定价 ※299.00 元
会员价 ※296.00 元



博物杂志

2018 年上半年合集

期数 ※6 期
开本 ※16 开
纸张 ※ 彩色铜版纸
装帧 ※ 软精装
定价 ※90.00 元
会员价 ※90.00 元

中国国家地理 CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY | 博物

请致电我们 **读者服务站**



沈阳
手 机 13804068626
联系人 栾经理

太原
手 机 13803416730
联系人 薛经理

合肥
手 机 13965045708
联系人 周经理

重庆
手 机 13618210696
联系人 陈经理

长沙
手 机 13707491259
联系人 许经理

武汉
手 机 13907162149
联系人 周经理

长春
手 机 13904313156
联系人 杨经理

杭州
手 机 13857728888
联系人 陈经理

贵阳
手 机 13078514533
联系人 周经理

石家庄
手 机 13801298302
联系人 李经理

目
手
联

南京
手 机 13805187987
联系人 李经理

青
手
联

南宁
手 机 13617715181
联系人 邓经理

广
手
联



全国发行代理电话

未开通服务站的地区，与当地发行代理联系，即可享受服务站同等服务

上海	(021) 63765725	13901801182
济南	(0531) 82069026	13906401369
呼和浩特	(0471) 6925297	13948536666
绵阳	(0816) 2330691	13778176596
桂林	(0773) 2834966	13217732489
温州	(0577) 81707629	13705888888
柳州	(0772) 3113115	13132720066
南昌	(0791) 8596557	13576955788
乌鲁木齐	(0991) 5589386	13629909797
兰州	(0931) 8513488	13893602459
西宁	(0971) 8227505	13327696899
银川	(0951) 6093532	13995106751
宁波	3429368663	

旅行书店 | 天猫旗舰店 http://zhongguoguojiadili.tmall.com

新　品　预　告

《妖鬼记》——中华遗产增刊

装帧 ※ 16 开 ◎ 304 页
80g 哑粉纸四色印刷
定价 ※ 68.00 元
会员价 ※ 61.00 元



多篇精彩文章从科学角度揭示了中国古代社会鬼怪文化产生的原因、背景和发展过程

重新解构传世的鬼、怪、妖故事，集中展现《山海经》《西游记》《聊斋》这些经典著作中多彩、多元又多样的精神世界

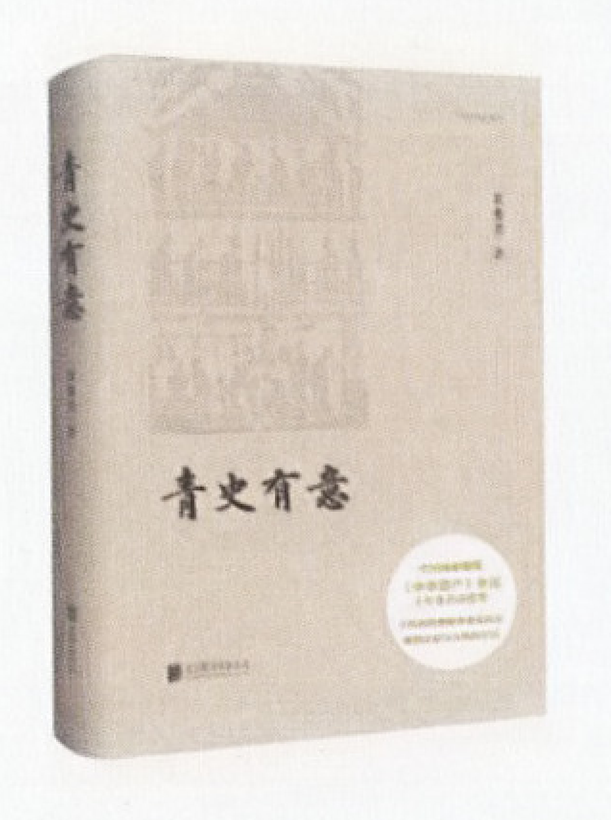
穿插丰富的贴士链接，图文并茂地对有关鬼和妖的有趣问题、冷僻知识加以讲解

以清代《聊斋图说》绘本、故宫藏《清宫兽谱》、《海错图》等传世古代绘画作品为插图，高清印刷，呈现作品原貌，提升阅读质量

选用了包括山泽、Sheep、彭斯等知名插画师所绘的精美插画作品，令阅读充满视觉享受


手机淘宝扫描

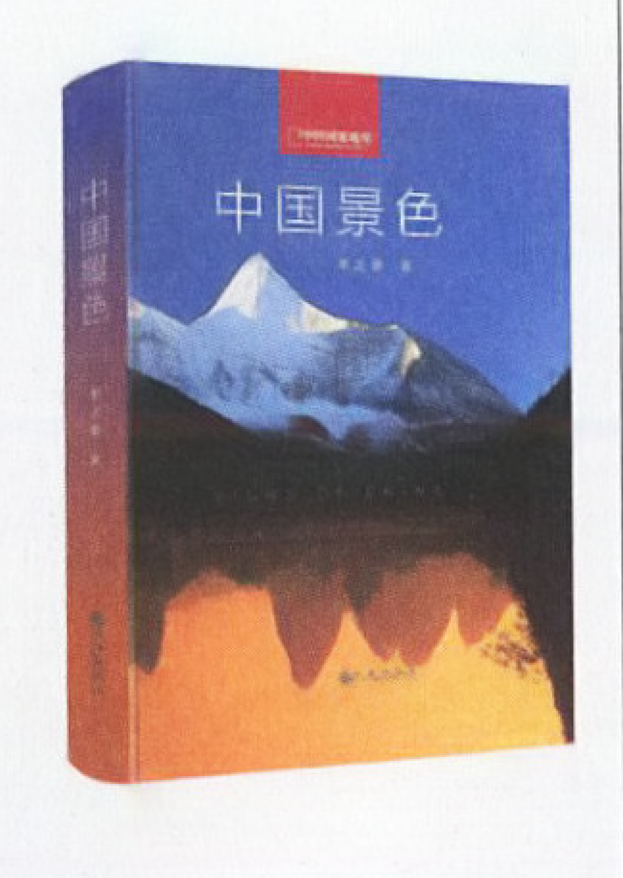
《青史有意》



黄秀芳 / 著
装帧 ※ 32 开 ◎ 314 页
定价 ※ 68.00 元
预售价 ※ 51.00 元

精选《中华遗产》杂志近十年的卷首语，分为四部分：“寻史”依循中国历史脉络，揭示庞杂背景之下的细部；“问道”关注中国的文化传统与文化符号；“格物”聚焦传统工艺；“闻见”书写游历见闻，勾画身边的中国故事。

《中国景色》



单之蔷 / 著
装帧 ※ 16 开 ◎ 351 页
（2018 年 3 月第 7 次印刷）
定价 ※ 68.00 元　预售价 ※ 55.00 元

于坚 / 著名当代诗人
这本书的出版非常重要，我担心的是，《中国景色》将在风光旅游书籍的名目下被谈论一番，其中的真知灼见反而被轰轰烈烈地遮蔽起来。
——《新京报》